

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	<i>Págs.</i>
<i>Susceptibilidad de las células cultivadas de riñón del mono <i>Alouatta palliata</i> a la infección por poliovirus</i> , por JOSÉ SOSA-MARTÍNEZ, RAQUEL M. SOSA, MARGARITA DURÁN y CELIA DE LA TORRE	233
<i>Una nueva variedad de <i>Dioscorea spiculiflora</i> Hemsl.</i> , por ARTURO GÓMEZ POMPA	242
<i>Nuevo examen de atunes jóvenes capturados frente a la costa occidental de México durante la Quinta Expedición George Vanderbilt (1941)</i> , por W. L. KLAWE	245
<i>Termodinámica del huevo en incubación</i> , por LUIS LEGRESTI y A. ORIOL ANGUERA	248
<i>Preparación de un aducto de la 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el 1-vinil-ciclohepteno-1</i> , por JORGE ALFJANDRO DOMÍNGUEZ y JORGE SLIM	253
<i>Noticias.—IX Congreso de la Asociación Internacional para el estudio de los Bronquios.—Segundo Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas en México.—Crónica de países</i>	258
<i>Miscelánea.—El XV Congreso Internacional de Zoología y el Centenario de Darwin y Wallace.—Sobre la supuesta rareza de las micro-arañas de la Familia Telemidae.—Nuevos esteroides con actividad biológica.—XII. Lactonas antagonicas de corticoides.—Los Celacantos estudiados como animales actuales. Aportación valiosa a su conocimiento</i>	261
<i>Libros nuevos</i>	268
<i>Libros recibidos</i>	271
<i>Revista de revistas</i>	272
<i>Índice de autores del Volumen XVIII de CIENCIA</i>	275
<i>Índice de materias del Volumen XVIII de CIENCIA</i>	279
<i>Errata</i>	284

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA I

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

FRANCISCO GIRAL VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

CONSEJO DE REDACCION

ALVAREZ, PROF. JOSE. México.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BOLIVAR, PROF. JOSE IGNACIO. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO. México, D. F.
CABRERA, PROF. ANGEL. La Plata, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL LULIO. La Plata Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. BA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Washington, D. C.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GIRAL, DR. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMÁN BARRÓN, DR. A. Lima, Perú.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HARO, DR. GUILLERMO. Tonantzinla, México.
HERNANDEZ CORZO, DR. ROBERTO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMACHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H., México.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C. La Joya, California.
IZQUIRDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.

KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRAZO, DR. MANUEL F. México.
MADRAZO G., QUIM. MANUEL. México.
MALDONADO-KOERBEL, DR. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MASSIEU, PROF. GUILLERMO. México.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL. México.
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NIETO, DR. DIONISIO. México.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OSORIO TAFALL, PROF. B. F. Santiago de Chile.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. El Cairo, Egipto.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, DR. ENRIQUE. México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México.
SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMAN. México.
TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN L. Copenhague, Dinamarca.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYGODZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
ING. LEON SALINAS

ING. RICARDO MONGES LOPEZ
SR. EMILIO SUBERBIE
SR. SANTIAGO GALAS

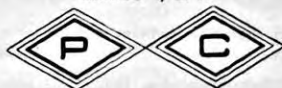
ING. GUSTAVO P. SERRANO
DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELEFONOS 10-08-45
18-32-15
35-37-44



REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

para la República Mexicana de las prestigiadas casas

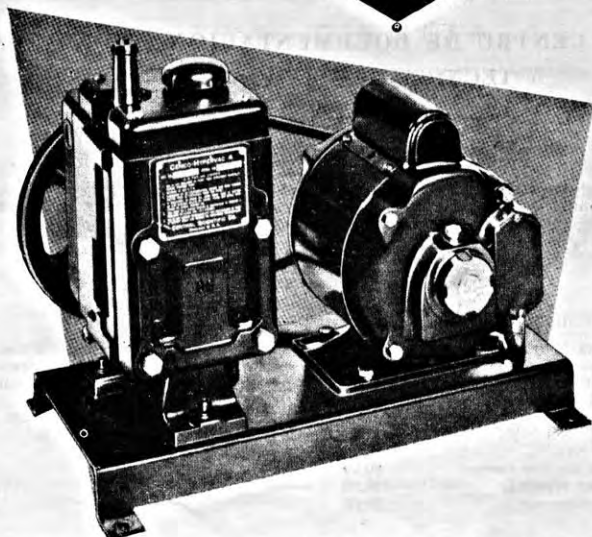
Central Scientific Co.
Chicago, Ill.

Refinery Supply Co.
Tulsa, Okla.

cenco



The most complete line of
scientific instruments and lab-
oratory supplies in the world



**BOMBA
CENCO**

"HYPERVAC 4"
(Bomba de alto vacio)

TRATADO DE ZOOLOGÍA

(Edit. Masson & Cie., 120, Boul. Saint Germain, París VI).

Lista completa de los Volúmenes aparecidos (últimos precios):

TOMO I. — PROTOZOOS.

Fasc. I. Filogenia - Generalidades-Flagelados. 1952. 1.071 págs., 830 figs. 1 lám. col.
En rústica 8.640 fr. Encuadernado 9.215 fr.

Fasc. II. Rizópodos y Esporozoarios. 1953. 1.142 págs. 831 figs. 2 láms. col.
En rústica 9.215 fr. Encuadernado 9.935 fr.

TOMO VI. — Onicóforos - Tardigrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Queliceros - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
Fasc. I. 976 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

Fasc. II. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs.
En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO XII. — Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954.
1954. 1145 págs., 773 figs. En rústica 9.800 fr. Encuadernado 10.530 fr.

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col.
En rústica 7.200 fr. Encuadernado 7.775 fr.

TOMO XVII. — Mamíferos. Los órdenes - Anatomía - Etología - Sistemática.

* Fasc. I. 1955. 1.170 págs. 1.094 figs. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

Fasc. II. 1955. 1.130 págs. 1.012 figs., 4 láms. col.
En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

Secretaría de Educación Pública

Plaza de la Ciudadela 6, México 1, D. F.

Presenta las referencias bibliográficas de los trabajos publicados en las 2,500 revistas científicas recibidas por el Centro, que proceden de todos los países, en todos los idiomas y cubren todos los campos de las ciencias puras y aplicadas. Se divide en 5 grandes secciones:

I.—Matemáticas, Astronomía y Astrofísica, Física, Geología, Geofísica y Geodesia.

II.—Ingeniería.

III.—Química.

IV.—Medicina.

V.—Biología, Agricultura, Zootecnia e Industria de la Alimentación.

Es la única publicación de su género en lengua castellana, destinada principalmente a mantener informados a los científicos latinoamericanos de los progresos de su especialidad, e indispensable para el conocimiento de la contribución científica de América Latina, proporcionando resúmenes analíticos en inglés de los trabajos publicados en ella.

Aparece mensualmente. Precio de la suscripción anual:

	Mon. Méx.	Dólares EE. UU.
Las 5 secciones en un sólo cuerpo	80.00	7.00
Las 5 secciones por separado	100.00	8.00
Cada sección aisladamente	25.00	2.00

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pío del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
VII. (1946-7). Comprende 12 cuadernos, 436 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
XIII. (1953-4). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. Dedicado a Miguel Servet en el IV centenario de su cremación. 2 láms.
XIV. (1954-5). Comprende 12 cuadernos, 297 págs. 1 lám.
XV. (1955-6). Comprende 12 cuadernos, 308 págs.
XVI. (1956-7). Comprende 12 cuadernos, 360 págs., 4 láminas
XVII. (1957-8). Comprende 12 cuadernos, 272 págs. Dedicado a Ramón Turró y Darder.
XVIII. (1958-9). Comprende 12 cuadernos, 284 págs.

Todos los volúmenes de "Ciencia" tienen portadas e índices.

Se ruega a las personas interesadas en tener completa la colección de "Ciencia" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El Índice general de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

CIENCIA

Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista diríjanse a:

Sr. Director de "Ciencia"
Apartado postal 21033
México 1, D. F.

Anunciantes en este número de Ciencia:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.

Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S. A.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Editorial Masson & Cie. París.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, S. A., México.

Librería Internacional, S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Proveedor Científico, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista Ciencia debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada internacionalmente.

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK



Equipos de Proceso Pfaudler Vidriado

Desde 5 hasta 5 000 galones de capacidad



"La superficie lisa e inerte de los reactores Pfaudler Vidriados elimina adherencias, evita la corrosión, facilitando el proceso de fabricación, manteniendo la pureza del producto".

Resistencia a la corrosión. Para procesos químicos, farmacéuticos y para la preparación de productos alimenticios.

Son los únicos equipos que conservan la pureza del producto en proceso, evitando la contaminación y las reacciones colaterales de carácter catalítico.



Bezaury, S. A.

Representantes en la República Mexicana de
THE PFAUDLER COMPANY

TELS.: { 16 - 46 - 37
16 - 50 - 05
16 - 17 - 70

33 Calle de Lago Xochimilco, 121
Colonia Anáhuac
México 17, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XVIII
NUMS 11-12

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 10 DE ABRIL DE 1959

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2ª CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F. CON FECHA 24 DE OCTUBRE. 1947

Comunicaciones originales

SUSCEPTIBILIDAD DE LAS CELULAS CULTIVADAS DE RINON DEL MONO *Alouatta palliata* A LA INFECCION POR POLIOVIRUS

La biología del poliovirus ha sido estudiada activamente en las últimas décadas y con mayor amplitud desde que Enders y colaboradores (1949) pudieron propagar al virus en cultivo de tejidos no nerviosos. Posteriormente, Dulbecco y Vogt (1954) y Youngner (1954) simplificaron aún más los métodos de reproducción del virus al usar como huésped cultivos de células obtenidas por la acción de la tripsina sobre el riñón de mono.

En el estudio de las características del poliovirus se ha considerado como un punto fundamental la investigación de su infectividad sobre diferentes huéspedes. Desde el descubrimiento del virus de la poliomiélitis en 1909 el mono era en realidad el único animal de laboratorio susceptible, aunque su obtención y mantenimiento constituían un factor limitante para su uso. En 1939, Armstrong (1939) logró adaptar la cepa Lansing de poliovirus al ratón por vía intracerebral, lo cual constituyó un importante avance en el estudio de la poliomiélitis, ya que permitió, entre otras cosas, conocer el estado de infección poliomiélica de diversos grupos de población. Aún así, quedaban muchas otras cepas de este virus que no podían ser estudiadas en ese animal. Tiempo después Habel y Li (1951), Li y Habel (1951) y Li y Schaeffer (1953) lograron adaptar cepas de los tres tipos de poliovirus al ratón por vía intraespinal, pero las características del método no facilitaban su aplicación en gran escala.

Los descubrimientos referidos de Enders y col. (*loc. cit.*) vinieron a simplificar definitivamente el manejo de estos virus. Encontre que varios tejidos del hombre y del mono, por ejemplo, testículo, riñón, prepucio, útero y amnios, entre otros, en forma de cultivo de tejido, servían como medio de reproducción al virus. En el presente momento se puede decir que el cultivo de tejidos producido por la utilización de células obtenidas por tripsinización de riñón de mono es de los más ampliamente usados.

Las especies *Macaca mulatta* (mono rhesus) y *M. irus* (mono cynomolgus) son las más utilizadas en los estudios sobre poliomiélitis. Estas dos especies de monos son muy susceptibles a padecer una parálisis poliomiélica al ser infectadas por vía intracerebral, intraespinal o intramuscular, con cepas virulentas de poliovirus. Además de esto, sus riñones en cultivo de tejidos son un excelente huésped que permite la propagación de los poliovirus, en donde al cabo de unos días es posible obtenerse a altas concentraciones. Como consecuencia de esta invasión por el virus, las células muestran alteraciones morfológicas y fisiológicas llamadas en conjunto efecto citopatogénico, el cual permite al observador determinar si tales células cultivadas han sido infectadas por el poliovirus, y consecuentemente, utilizar tal efecto en las titulaciones de virus y de anticuerpos, ya que en términos generales, y para estas dos especies de monos mencionados, todas las células de un cultivo son igualmente afectadas por el virus y sufren degeneraciones de una manera prácticamente simultánea. Con respecto a la utilización

de órganos en cultivo de tejidos para reproducir el poliovirus, otros monos han sido estudiados, pero los resultados fueron algo diferentes de los obtenidos para el mono cynomolgus y el mono rhesus. Así, Kaplan y Melnick (1955) infectando con poliovirus cultivos de riñón de mono capuchino (*Cebus capucina*) encontraron que las células cultivadas no presentaban signos de infección, no obstante que el virus tipo I se reproducía en dichos cultivos. Cepas de los tipos II y III no alcanzaron a reproducirse.

Von Magnus y col. (1955) estudiaron la reproducción de los 3 tipos de poliovirus en cultivo de riñones de monos africanos (géneros *Cercopithecus*, *Cercocebus* y *Papio*) y de monos rhesus y cynomolgus, encontrando que ellos produjeron títulos infectivos muy semejantes entre sí. Unicamente el género *Papio* dio concentraciones de virus más de 10 veces menores que las otras especies estudiadas. Por el contrario, Drouhet (1955) demostró que los cultivos de riñón de *Cercopithecus aethiops sabaeus* eran más susceptibles que los correspondientes del mono cynomolgus. Barski, Jezierski y Lépine (1954) estudiaron las células cultivadas de testículo de monos africanos de los géneros *Cercopithecus*, *Cercocebus*, *Colobus*, *Erythrocebus* y *Perodicticus* encontrando que fueron sensibles a los 3 tipos de poliovirus con excepción del género *Perodicticus* que también dio resultados negativos a la inoculación intracerebral. Es pues posible observar que la sensibilidad a los poliovirus de los cultivos de tejidos de un mismo órgano de monos de diferentes especies varía considerablemente.

En México, un número considerable de monos del género *Alouatta* (mono sarahuato, araguateo o aullador) se concentra en las regiones selváticas del sureste del país, principalmente en los estados de Veracruz, Campeche, Tabasco, Chiapas y Quintana Roo, así como en Centroamérica y en la parte norte de Sudamérica (Miller y Kellogg, 1955). Cuando estos monos son inoculados con poliovirus por vía intracerebral desarrollan una parálisis poliomiélica (Rodaniche, 1952; Sosa-Martínez, datos no publicados). Sin embargo, el que una especie animal sea susceptible a la infección por el virus no consecuentemente implica que sus órganos en cultivo de tejidos, por ejemplo, riñón, sean necesariamente susceptibles a la infección por el virus. Así, pues, se consideró de interés estudiar la susceptibilidad al poliovirus de los cultivos de te-

jidos producidos con riñón de una especie del género *Alouatta*, contribuyendo así al conocimiento del espectro de patogenidad del virus de la poliomiélica.

MATERIAL Y MÉTODO

Monos.—Utilizáronse ejemplares adultos del género *Alouatta*, atrapados en el Estado de Campeche (México), y que corresponden por su localización a la raza o subespecie *Alouatta palliata mexicana* (Merriam) según Miller y Kellogg (*loc. cit.*). Este mono es, según Walker (1954), el más grande de los monos americanos. El peso de estos animales varió de 5 a 8 Kg con una altura de 50 a 80 cm, proporcionando riñones de 13 a 17 g por glándula. Los ejemplares de la especie *Macaca irus* (mono cynomolgus) fueron obtenidos en las Islas Filipinas a través de proveedores organizados. Estos monos tenían un peso entre 1 y 3.5 Kg, proporcionando riñones entre 3 y 10 g por glándula. Todos ellos dieron reacción negativa a la tuberculina diluida al 1:10 por inyección intrapalpebral y estuvieron sujetos a una fórmula alimenticia balanceada.

Virus.—Los estudios aquí comunicados se efectuaron con 27 cepas de poliovirus tipo 1 que en 1954 habían sido aisladas en este laboratorio de materias fecales de niños con parálisis poliomiélica, los cuales habían enfermado durante el período epidémico de 1953, y que se habían recluido en el Hospital Infantil de la Ciudad de México (Campillo, Sosa y Aranda, datos no publicados). La clasificación de las cepas fue efectuada en este laboratorio con sueros monovalentes específicos proporcionados por la Fundación Nacional de Parálisis Infantil, de la Ciudad de Nueva York. Estos virus se usaron en dos formas: a) como suspensión al 20% de materia fecal original del niño poliomiélico, tratada según el método para la eliminación de bacterias contaminantes por centrifugación y adición de antibióticos (Paul y Melnick, 1956), y b) como líquido sobrenadante de tubos de cultivos de riñón de mono cynomolgus infectados con las cepas de poliovirus. Tanto de las suspensiones de materias fecales como de los líquidos sobrenadantes infectados se prepararon ampollitas en suficientes cantidades para todos los experimentos, las cuales fueron conservadas en gabinete de hielo seco. Estos líquidos infecciosos fueron inoculados sin diluir en volúmenes de 0.1 ml a tubos de cultivos de tejidos que en todos los casos fueron colocados en tambor giratorio a 12 rph, posteriormente a la inoculación.

Cultivo de tejidos.—Los riñones de sarahuato o de cynomolgus fueron preparados por el método de tripsinización (Dulbecco y Vogt, 1954; Youngner, 1954), el cual consiste esencialmente en descapsular y seccionar los riñones, seleccionando la corteza que se corta con tijeras uterinas hasta obtener fragmentos pequeños que se lavan varias veces con solución amortiguadora fría y en seguida se sumergen en una solución de tripsina (Difco) al 0.5% entre 33 y 35°. En ciclos sucesivos, los fragmentos sumergidos se agitan por medio de un agitador eléctrico durante 10 min, se dejan reposar, y se decanta el sobrenadante que contiene células aisladas y el cual es pasado a un baño de hielo para inhibir la acción de la trip-

sina. Las células aisladas así obtenidas, son lavadas posteriormente para eliminar la tripsina y enseguida suspendidas en medio nutritivo a una concentración de aproximadamente 1:200 (v/v) lo cual proporciona una suspensión de 1 000 000 de células por mililitro aproximadamente. El líquido nutritivo usado para el desarrollo celular fue el medio de Melnick (1956) que es una solución al 0,5% de hidrolizado de lactoalbúmina en solución balanceada de Hanks con 10% de suero de caballo inactivado. La suspensión de células se pasó a tubos en cantidad de 1 ml y ellos se incubaron inclinados y estacionarios a 37° por varios días para obtener así el desarrollo celular en la pared del tubo. El medio nutritivo fue cambiado y reemplazado varias veces durante el desarrollo por medio fresco el cual consistió en medio 199 (Morgan *et al.*, 1950) en volúmenes de 1 ml por tubo.

Método de titulación de los virus.—La titulación de la concentración del virus fue efectuada en los líquidos sobrenadantes mezclados de todos los tubos infectados con un determinado inóculo. De estos líquidos infecciosos se hicieron diluciones progresivas al décimo utilizando como líquido diluyente la solución balanceada de Hanks a un pH de 7,4. El líquido sin diluir se representa en este trabajo como una dilución 10⁰, expresada en logaritmos, y diluciones subsecuentes como 10⁻¹, 10⁻², etc. Estas diluciones se efectuaron con volúmenes de 0,5 ml en 4,5 ml de líquido diluyente; no utilizando en ningún caso la porción final de la pipeta. Tomose como regla que la pipeta que transfería el volumen por diluir al líquido diluyente era descartada antes de efectuar la mezcla, la cual se hacía con otra pipeta que servía además para tomar el volumen necesario para efectuar la siguiente dilución. Las diluciones de virus se mantuvieron en baño de hielo durante los procesos de la dilución y de la inoculación. El volumen inoculado por tubo fue de 0,1 ml de cada dilución, utilizando 5 tubos de cultivo de tejidos en cada una. Una vez inoculados, los tubos se colocaron en tambor giratorio a 12 rph. La TCID₅₀ (dosis mínima del virus que infecta el 50% de los cultivos de tejidos) fue calculada de acuerdo con la fórmula de Reed y Muench (1938), para el inóculo de 0,1 ml. Todas las titulaciones se efectuaron en tubos de cultivo de riñón de mono cynomolgus. Las lecturas fueron hechas a los 6 días después de efectuada la inoculación.

RESULTADOS

Desarrollo celular "in vitro" de riñón de mono sarahuato.—Con el objeto de conocer las características del cultivo de las células de riñón de mono sarahuato se procedió a producir cultivos celulares a partir de este órgano y de estudiarlos junto con los obtenidos de riñón de mono cynomolgus, para efecto de comparación en el desarrollo. Para este objeto se sacrificaron 15 monos sarahuatos, en un total de 10 experimentos. En los 5 primeros se sacrificó un mono y en los 5 restantes se sacrificaron 2 cada vez. En esos mismos días se sacrificaron

6 monos cynomolgus en cada experimento. Los riñones de ambas especies de monos fueron sujetos separadamente al mismo método de cultivo de tejidos, o sea el de tripsinización, y a las mismas sustancias químicas, material y equipo, por lo que las condiciones de preparación y de cultivo fueron idénticas en las dos especies de monos y para todos los experimentos en general. El método de apreciación del desarrollo celular consistió en la observación al microscopio de los cultivos de tejido, calificando relativamente el grado de producción del cultivo y determinando el porcentaje de tubos con desarrollo celular satisfactorio en cada caso.

Los resultados obtenidos de la observación microscópica del desarrollo celular de los riñones del mono sarahuato fueron prácticamente iguales a los del mono cynomolgus. Las células cultivadas en ambos casos mostraron una morfología típica de células epiteliales, con escasa sustancia intercelular, alargadas, de núcleo central, sin granulaciones anormales, formando una capa celular continua y extensa en la pared del tubo de cultivo. Por otra parte, el porcentaje de tubos con desarrollo celular satisfactorio a partir del riñón de mono sarahuato fue semejante al obtenido con el riñón del mono cynomolgus, el cual osciló entre 80 y 95%. Además de esto, las células de ambos monos mostraron una resistencia igual a la degeneración por envejecimiento. La única diferencia sensiblemente apreciable consistió en que los cultivos de riñón de mono sarahuato necesitaron un día más para obtener un desarrollo comparable a los de mono cynomolgus, los cuales presentaron desarrollos satisfactorios a los 4 ó 5 días de preparados.

Susceptibilidad al poliovirus de las células cultivadas de riñón de mono sarahuato.—La posibilidad de utilizar los cultivos de riñón de mono sarahuato en la propagación del virus de la poliomiелitis fue explorada infectando dichos cultivos celulares con una serie de cepas de poliovirus recién aisladas. El objeto fundamental era el de conocer cuál era la susceptibilidad del huésped en estudio a la infección por cepas no adaptadas a él. Las utilizadas fueron 27 y todas correspondieron al tipo 1 de poliovirus, y fueron aisladas de materias fecales en células cultivadas de útero humano y pasadas una sola vez en células cultivadas de riñón de mono cynomolgus. En este experimento, la

susceptibilidad al poliovirus de las células cultivadas de riñón de mono sarahuato fue determinada únicamente por la capacidad de las cepas de virus a producir un efecto citopatogénico marcado.

TABLA I

EFFECTO CITOPATOGÉNICO DE 27 CEPAS DE POLIOVIRUS TIPO I, SOBRE CÉLULAS CULTIVADAS DE RIÑÓN DE MONO CYNOMOLGUS Y DE RIÑÓN DE MONO SARAHUATO

Nº de cepas*	0-3 días a cynomolgus	0-3 días s a r a h u a t o	4-8 días	9-15 días
60, 30, 28, 29, 35	+ b	+		
36, 11, 17, 1, 10, 36, 34,	+	0 c	+	
6, 7, 24, 21, 25, 12, 22, 9	+	0	0	+
15, 16, 2, 55, 3, 4	+	0	0	0

* Cada cepa está designada por un número.

a Tiempo después de la inoculación.

b Efecto citopatogénico presente.

c Sin efecto citopatogénico aparente.

Utilizáronse cultivos de 6 días de riñón de mono sarahuato. Cada una de las cepas de poliovirus sin diluir en cantidad de 0,1 ml fueron inoculadas separadamente a 10 tubos de cultivo de tejido. Los títulos TCID₅₀, obtenidos en tubos de riñón de mono cynomolgus, de las 27 cepas utilizadas variaron de $1 \times 10^{-5.5}$ a $1 \times 10^{-6.8}$. Los tubos fueron observados a los 3, 5, 8, 10 y 15 días, anotando la aparición del efecto citopatogénico en cada caso. De manera comparativa se hicieron inoculaciones de las mismas cepas en tubos de 5 días de riñón de cynomolgus. Los resultados de este experimento se muestran en la Tabla I y expresan que mientras al segundo o tercer día todas las cepas produjeron un efecto citopatogénico claro en los cultivos de riñón de mono cynomolgus, en los de riñón de mono sarahuato el efecto citopatogénico apareció en tiempos muy variables y en algunos casos los cultivos presentaron una mayoría de células en estado normal, aunque a veces se podían observar células degeneradas. Únicamente 5 cepas de poliovirus produjeron un efecto citopatogénico tan precoz como el que apareció en los tubos de riñón de cynomolgus, pero la mayoría de las cepas lo pro-

dujo entre el cuarto y el décimo días y un 25% aproximadamente no produjo ninguna alteración morfológica fácilmente distinguible. No se encontró ninguna relación entre el efecto citopatogénico producido en los cultivos de riñón de mono sarahuato y los títulos de las cepas obtenidos en tubos de riñón de mono cynomolgus.

Las células cultivadas de riñón de mono sarahuato en la investigación de poliovirus en materias fecales.—El poliovirus contenido en las materias fecales de individuos que padecen una infección poliomiéltica es por lo general fácilmente aislado cuando un extracto acuoso de la materia fecal es puesto en contacto con un huésped susceptible. A pesar de que en el experimento anterior se había demostrado una baja susceptibilidad del cultivo de riñón de mono sarahuato al poliovirus, reflejada por el limitado efecto citopatogénico, quedaba la posibilidad de que existiesen en la materia fecal original, partículas del virus que se adaptasen fácilmente a este huésped. Para tal estudio cada una de las suspensiones bacteriológicamente estériles de materias fecales al 20% de niños con parálisis poliomiéltica fueron inoculadas a 5 tubos de cultivo de riñón de mono sarahuato y 5 tubos de riñón de mono cynomolgus. Todas

TABLA II

EFFECTO CITOPATOGÉNICO DE MATERIAS FECALES CON POLIOVIRUS (PROCEDENTES DE NIÑOS CON POLIOMIELITIS PARALÍTICA) SOBRE CÉLULAS CULTIVADAS DE ÚTERO HUMANO, DE RIÑÓN DE MONO CYNOMOLGUS Y DE RIÑÓN DE MONO SARAHUATO

Nº de cepas	Células cultivadas en útero humano	riñón de cynomolgus	riñón de sarahuato
21, 24, 28 29, 30, 35, 36, 44, 60, 17, 22, 9	+	+	+
11, 1, 10, 6, 7, 25, 50, 34, 8, 2, 12, 13, 15, 16, 55, 3, 4	+	+	0

Ver las notas de la Tabla I.

estas suspensiones habían demostrado la existencia de virus al ser inoculadas en tubos de cultivo de útero humano. Los tubos fueron observados para efecto citopatogénico hasta por

15 días, considerando como negativos aquéllos que en este tiempo no presentasen una alteración clara y diseminada en la morfología celular. En los casos de las cepas que produjeron un efecto citopatogénico en los cultivos de riñón de sarahuato y para tener un mayor índice de seguridad de que el efecto citopatogénico era lo más posiblemente específico y no por la acción de toxinas fecales sobre las células, se hizo un segundo pase al mismo huésped, y se consideraron como positivas únicamente aquellas cepas cuyo efecto citopatogénico persistió en el segundo pase. Los resultados son dados en la Tabla II, en donde se expresa que todas las suspensiones produjeron un efecto citopatogénico en las células cultivadas de riñón de mono cynomolgus, mientras que únicamente un 40% de las cepas produjo efecto citopatogénico fácilmente perceptible en riñón de mono sarahuato. Esto indicaría que si se tomase como índice de infección la alteración celular producida por los poliovirus, el riñón de mono sarahuato presenta relativamente poca susceptibilidad a los efectos del virus. Comparado con el útero humano y el riñón de mono cynomolgus éstos sí son rápidamente destruidos por los poliovirus.

trucción celular era ocasionada por la reproducción intracelular del virus. Con el objeto de conocer más a fondo la posibilidad de reproducción en las células cultivadas de riñón de mono sarahuato y en relación con el efecto citopatogénico sobre estas células, se hizo un estudio de la reproducción de algunas cepas de diferente efecto citopatogénico sobre cultivos de riñón de mono sarahuato, escogiendo para este estudio tres cepas: la N° 60, que producía un efecto citopatogénico marcado, la cepa N° 9, que producía un efecto lento e irregular, y la N° 16, cuyo efecto citopatogénico era inaparente. Estas 3 cepas producían una rápida lisis de las células cultivadas de riñón de mono cynomolgus, así como de útero humano. Para tal fin se usaron los virus en el segundo pase de aislamiento ya que solamente habían sido propagadas una sola vez en cultivos de útero humano y otra vez en cultivos de riñón de mono cynomolgus. Los títulos infecciosos (TCID₅₀) de estas 3 cepas, obtenidos en tubos de cultivo de riñón de cynomolgus fueron los siguientes: cepa N° 60, $1 \times 10^{6.8}$; cepa N° 9, $1 \times 10^{6.5}$ y cepa N° 16, $1 \times 10^{6.5}$. Se escogieron tubos de riñón de mono sarahuato los cuales fueron inoculados con 0,1 ml de virus sin diluir, usando dos series

TABLA III

CONCENTRACIONES DE POLIOVIRUS TIPO I EN CULTIVOS DE RIÑÓN DE MONO *Alouatta* A DIVERSOS INTERVALOS DESPUÉS DE HABER SIDO INFECTADOS. EXPERIMENTOS EFECTUADOS CON 3 CEPAS DE DIFERENTE EFECTO CITOPATOGÉNICO SOBRE EL CULTIVO DE TEJIDO MENCIONADO

Núm. de Cepa	Efecto citopatogénico <i>a</i>	En el inóculo	Concentraciones de los virus, TCID ₅₀ por ml <i>b</i>					
			En tubos no lavados <i>c</i>			En tubos lavados <i>d</i>		
			0 h <i>e</i>	48 h	6 días	0 h <i>f</i>	48 h	6 días
60	++++	10 ^{6.8}	10 ^{6.8}	10 ^{6.5}	10 ^{6.8}	10 ^{6.0}	10 ^{6.0}	10 ^{6.5}
9	++	10 ^{6.5}	10 ^{6.9}	10 ^{6.0}	10 ^{6.5}	10 ^{6.0}	10 ^{6.8}	10 ^{6.0}
16	±	10 ^{6.5}	10 ^{6.8}	10 ^{6.0}	10 ^{6.8}	10 ^{6.3}	10 ^{6.5}	10 ^{6.5}

a En células cultivadas de riñón de mono sarahuato.

b En los líquidos de los tubos de cultivos del tejido, titulados en células cultivadas de riñón de mono cynomolgus (0,1 ml del inóculo en cada tubo conteniendo 1 ml de líquido nutritivo).

c Los tubos permanecieron con el inóculo en exceso.

d Los tubos que fueron inoculados con inóculo en exceso fueron lavados 2 h después de la inoculación tratando de eliminar el virus excedente no adsorbido a las células.

e Dos horas después de efectuada la inoculación.

f En el líquido nutritivo inmediatamente después de lavar los tubos.

Reproducción de poliovirus en células cultivadas de riñón de mono sarahuato.—Los experimentos preliminares mencionados anteriormente, demostraron que aproximadamente la mitad de las cepas de poliovirus tipo I estudiadas eran capaces de producir un marcado efecto citopatogénico sobre los cultivos de riñón de mono sarahuato lo cual sugeriría que la des-

de 15 tubos por cepa. Después de inoculadas, las dos series de tubos se colocaron en un tambor rotatorio (12 rph) a 37°. A las 2 h de rotación todos los tubos de una de las series fueron lavados con solución amortiguadora de Hanks por 10 veces, con el objeto de lavar el virus que no habiéndose adsorbido a las células, quedase en el líquido sobrenadante (Youngner, 1956),

restituyendo al final con medio 199. Inmediatamente después de lavarlos, se tomaron tres tubos cuyo contenido fue mezclado y titulado su infectividad en el líquido sobrenadante; esta titulación corresponde al tiempo 0. De la otra serie de tubos que permanecieron en el tambor giratorio a 37°, a las 2 h de inoculación se tomaron 3 tubos al azar y su contenido líquido fue mezclado y titulado con respecto a su concentración de virus (tiempo 0) y el resto de los tubos permanecieron girando a 37° (tubos no lavados). Nuevos tubos de cada una de las 2 series se tomaron a los 2, 5, 8 y 12 días de haber efectuado la inoculación. Todas las titulaciones de virus se efectuaron en tubos de cultivo de riñón de mono cynomolgus, en el líquido mezclado de todos los tubos correspondientes a un mismo inóculo. Antes de tomar las muestras se hizo una observación microscópica de los tubos inoculados. A todos los tubos se les agregó 1 ml de medio nutritivo fresco al sexto y al noveno día.

Los resultados de las titulaciones de virus se expresan en la Tabla III, los cuales indican que las 3 cepas estudiadas demostraron típicas curvas de multiplicación del virus en los tubos que fueron lavados después de la adsorción del virus a las células. En el tiempo 0, o sea inmediatamente después de lavar, la infectividad residual fue mínima en el líquido sobrenadante, de $10^{1.3}$ a $10^{2.0}$ TCID₅₀ por ml, pero 48 h después, se pudo demostrar un claro aumento en la concentración del virus, con títulos que variaron de $10^{4.5}$ a $10^{6.0}$ TCID₅₀ por ml, los cuales en días posteriores iban disminuyendo. En las series de tubos no lavados, la concentración del virus permaneció prácticamente igual desde su inoculación hasta por varios días, y después se notó una disminución en la concentración de partículas infecciosas del virus.

Con respecto al efecto citopatogénico, los resultados fueron variables, desde una destrucción total hasta una aparente conservación de todas las células, aún en tubos que presentaron alto título de infectividad. Sin embargo, lo que predominó fue lo siguiente: los tubos, aún a los 5 días o más de inoculados, y aún aquellos con alta concentración de virus, poseían un gran número de células normales, es decir de un 30 a un 70% de las células nunca presentaron alteraciones morfológicas aparentes. El resto de las células mostraban degeneraciones que varia-

ron desde el aumento de refringencia y arredondamiento, hasta aquéllas tan degeneradas que dan el aspecto de "partículas asteroideas" propias de las células atacadas por el poliovirus. En un mismo tubo se podían observar claramente desde las células de apariencia normal hasta los residuos celulares semejantes a los que se observan en los cultivos de riñón de cynomolgus que presentan una degeneración típica avanzada por el poliovirus. El efecto citopatogénico se pudo apreciar en la mayoría de las cepas entre el tercero y el octavo día de efectuada la inoculación con virus. En realidad sólo una cepa, la N° 60, produjo el más marcado efecto citopatogénico, el cual se hacía aparente hasta el quinto día produciendo una lisis total hasta el octavo día después de la inoculación. A bajas diluciones la cepa N° 9 manifestó una actividad moderada sobre las células cultivadas de riñón de sarahuato. Es interesante el hecho de que a altas diluciones (1×10^{-3} a 1×10^{-5}) era frecuente encontrar en una misma dilución, tubos con degeneración celular alternando con tubos cuyas células aparecían normales al ser observadas en fresco al microscopio, varios días después de haber efectuado la inoculación. Respecto a la cepa N° 16, aún en aquellos tubos que contenían virus según las determinaciones de las curvas de reproducción del virus efectuadas en tubos de riñón de cynomolgus, no presentaron efecto citopatogénico aparente.

DISCUSIÓN

La producción de cultivos de tejidos a partir de riñón de mono sarahuato dio por resultado la obtención de exuberantes desarrollos celulares. Estas células constituyen otra fuente de estudios, ya que presentan todas las ventajas que cualquier otro sistema de células cultivadas. Su estudio como huésped constituiría un avance en el conocimiento del espectro patológico de diversos virus y otros agentes infecciosos.

El efecto citopatogénico de las diferentes cepas de poliovirus estudiadas no fue un signo constante y claro de infección. Mientras que algunas cepas mostraban claramente un efecto citopatogénico generalizado, otras no parecieron alterar los cultivos celulares. Estas observaciones están en concordancia con otros trabajos. Así por ejemplo, Youngner, Ward y Salk (1952) encontraron que había diferencias en el com-

portamiento citopatogénico de cepas de un mismo tipo de poliovirus. Resultados semejantes fueron encontrados por Wenner y Kamitsuka (1955) y por Ledinko, Riordan y Melnick (1951). Además de esto, se pudo observar que las células cultivadas de riñón de mono sarahuato presentaron una mayor resistencia a los efectos de las cepas de poliovirus que las de riñón de mono cynomolgus. Kaplan y Melnick (1955) estudiando el riñón del mono capuchino en cultivo de tejidos, observaron que el virus se reproducía sin manifestar efecto citopatogénico y pudieron determinar que únicamente el 0,05% de las células cultivadas fueron huéspedes del virus, al paso que el resto no se infectó. Además de esto, los títulos obtenidos fueron relativamente bajos. La resistencia desigual de las células de un mismo cultivo a la infección por el virus es un fenómeno difícil de explicar a la luz de los conocimientos actuales. La posibilidad de relación con el tamaño celular, de defectos en la adsorción del virus, de reproducción intracelular del virus sin efecto citopatogénico o de algún otro factor propio del ciclo de infección ha sido considerada, pero aún sin una evidencia experimental definitiva (Melnick *et al.*, 1957).

El método usado para la determinación de las curvas de reproducción se fundamentó en comparar los títulos a diversos intervalos después de la infección de dos series de tubos inoculados con un virus, bajo el siguiente razonamiento: la diferencia entre las 2 series de tubos consistió en que mientras que en una serie los tubos fueron lavados después de la infección y de un período de 2 h para permitir la adsorción del virus a las células, en la otra serie de tubos se dejó todo el virus inoculado en cantidad excesiva. Cuando el virus se agregó en una cantidad excedente encontre con que las concentraciones del virus a partir de la inoculación fueron muy altas y así se mantuvieron por varios días para después disminuir paulatinamente debido a una degradación del virus a consecuencia de la temperatura y del tiempo. En este caso, no se percibió un aumento en la concentración del virus a los pocos días, lo cual sería propio cuando realmente está ocurriendo una reproducción, y esto se debió fundamentalmente a que el aumento de la reproducción del virus fue enmascarado por la alta concentración del inóculo. En realidad, la curva obtenida con las titulaciones de virus para este caso de los tubos

no lavados representa la resultante de 2 curvas: a) la de inactivación del virus excedente del inóculo bajo la acción de la temperatura, curva que tiende a disminuir, y b) la de reproducción intracelular del virus, cuya concentración aumenta a las 48 h y que luego de terminada la reproducción el virus se inactiva al igual que en el caso anterior.

Para el caso del experimento efectuado lavando los tubos para eliminar el virus no adsorbido, las titulaciones en el tiempo 0, o sea al reponer el líquido nutritivo después de lavar, el virus residual no adsorbido y no eliminado por el lavado se reduce a mínimas concentraciones, pero éstas aumentan considerablemente a las 48 h, demostrando así una reproducción del virus.

Los dos experimentos descritos se complementan entre sí, ya que las titulaciones al tiempo 0 en los tubos no lavados y en los tubos lavados demuestran que la cantidad que se adsorbe es muy pequeña y que además el virus no adsorbido es prácticamente eliminado al lavar las células 2 h después de la inyección. Consecuentemente, estos resultados demostraron que algunas cepas de poliovirus se reproducen en las células cultivadas de riñón de mono sarahuato. Un método que hubiese substituido al anteriormente discutido consistiría simplemente en determinar las curvas de reproducción utilizando un inóculo con una pequeña cantidad de virus. Sin embargo, en experimentos preliminares se pudo observar que pequeños inóculos no producían efecto alguno sobre las células, lo cual pudo ser debido a una reproducción sin efectos celulares (no se hicieron titulaciones de virus en los tubos inoculados) o a que el número de partículas capaces de infectar a las células cultivadas de riñón de mono sarahuato fue muy pequeño, suponiendo que exista en la población de virus partículas con una afinidad diferente del resto de ellas por las células mencionadas.

Las concentraciones de poliovirus obtenidas en el huésped en estudio fueron un tanto menores de las obtenidas con las mismas cepas en las células cultivadas de riñón de cynomolgus. El bajo rendimiento de virus podría explicarse, ya porque no todas las células son igualmente afectadas o porque la adaptación del virus a este nuevo huésped no ha sido desarrollado en toda su extensión. Es posible que adaptando las cepas al nuevo huésped en estudio se logre obte-

ner un mayor rendimiento de virus. Si esto fuese así, el género *Alouatta* sería de gran utilidad, por ejemplo en la titulación de anticuerpos utilizando cepas bien adaptadas a producir un efecto citopatogénico generalizado.

RESUMEN

Considerando importante ampliar los conocimientos sobre la biología del poliovirus se estudiaron algunas características de las células cultivadas de riñón de una especie del género *Alouatta* (mono sarahuato, araguito o aullador). Este género de monos se encuentra distribuido abundantemente en México, Centroamérica y la parte norte de Sudamérica.

Los riñones fueron utilizados para preparar cultivos de tejidos por el método de tripsinización y fue posible obtener desarrollos celulares semejantes a los obtenidos en riñón de mono cynomolgus.

Estos cultivos de riñón de mono sarahuato fueron inoculados con 27 cepas de poliovirus, tipo 1. Encontróse que un 40% aproximadamente mostraron un efecto citopatogénico marcado. En el resto de los casos fue posible observar células normales con células destruidas en los mismos cultivos, y en algunos casos no hubo ningún efecto citopatogénico apreciable.

Tres cepas de poliovirus mostrando diferente efecto citopatogénico en células cultivadas de riñón de *Alouatta* fueron inoculadas a cultivos de esas células con el objeto de conocer sus características de reproducción. En los 3 casos se pudo demostrar una reproducción del virus. Estas cepas no habían sido adaptadas al huésped en estudio.

Estos resultados demostraron: a) las células cultivadas de riñón de mono *Alouatta* son capaces de reproducir a los poliovirus, b) no todas las células de un cultivo de riñón de este mono son igualmente afectadas por un mismo poliovirus, y si bien unas son conspicuamente afectadas otras células del cultivo no sufren cambios o son éstos tan sutiles que no se perciben al ser examinados en fresco por los métodos ordinarios de observación, y c) las diferentes cepas de poliovirus producen efectos diferentes sobre las células cultivadas de riñón de mono *Alouatta*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a las siguientes personas: Al Dr. Carlos Cal-

derón, Director de la Campaña Nacional Contra la Poliomielitis, Secretaría de Salubridad y Asistencia de México, por su colaboración e interés en los estudios de los monos del género *Alouatta*. Al Dr. Luis Gutiérrez Villegas, Director de la División de Investigación Biológica, Industria Nacional Químico Farmacéutica, por su interés y por las facilidades proporcionadas para la presente investigación. Al Dr. Carlos M. Vargas, Jefe de los Servicios Coordinados del Estado de Campeche y a la Dra. Onelia León Gómez, Jefe de la Unidad de Salubridad y Asistencia en Ciudad del Carmen, Campeche, por haber proporcionado los ejemplares del género mencionado. Al profesor Bernardo Villa, del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, por su orientación y discusiones respecto a los monos del Nuevo Mundo.

SUMMARY

Several species of monkeys have been used by different authors as a source for tissue cultures for the propagation of poliovirus. Considering that the pathogenicity spectrum of the poliovirus has to be widened the genus *Alouatta* (howler monkeys) was studied in the present work taking advantage of the feasibility of obtaining this monkey in Mexico, as well as in Central America and northern South America. The kidneys of these animals, when subjected to the trypsinization method, yielded exuberant outgrowths of epithelial-like cells.

When these monolayer cultures of monkey kidney cells were infected with 27 strains of type 1 poliovirus only 40% of the cell-containing tubes showed an evident cytopathogenic effect, the rest showed normal as well as destroyed cells in the same culture; furthermore, in some of them not a conspicuous cytopathogenic effect was noticed.

In other experiments, 3 different strains were used to infect the kidney tissue cultures of the howler monkey. One of these strains showed a clear cytopathogenic effect, another produced a slight and incomplete effect, whereas a third strain showed no effect on the cells. The results of the virus titrations carried out at several intervals after inoculation and removal of the unadsorbed virus showed typical virus reproduction curves. These strains had not been previously adapted to this host.

These experiments showed that: a) the kidney tissue cultures of the howler monkey support the reproduction of the poliomyelitis virus

type I; b) the cells are affected by the virus in an heterogenous manner, i.e., some cells showed degeneration and others in the same culture showed no easily recognizable signs of infection; and c) the different poliovirus strains gave different effects on the cultured kidney cells of the howler monkey.

JOSÉ SOSA-MARTÍNEZ
RAQUEL M. SOSA
MARGARITA DURÁN
CELIA DE LA TORRE

División de Investigación Biológica,
Industria Nacional Química Farmacéutica,
y

Centro de Estudios sobre Poliomielitis,
Calles de Arenal y Tecoyotitla,
México 20, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMSTRONG, C., The experimental transmission of poliomyelitis to the Eastern cotton rat. *Publ. Health Rep.*, 54: 1719-1721, 1939.
- BARSKI, G., A. JEZERSKI y P. LÉPINE, Sensibilité au virus de la poliomyélite *in vitro* des tissus de différentes espèces de singes d'Afrique Centrale. Non réceptivité des tissus de certains mammifères. *Ann. Inst. Pasteur*, 86: 243-247, 1954.
- DULBECCO, R. y M. VOGT, Plaque formation and isolation of pure lines with poliomyelitis viruses. *J. Exp. Med.*, 99: 167-182, 1954.
- DROUHET, V., Étude comparative de la sensibilité des cultures de tissu rénal de *Cercopithecus aethiops* saebaeus et de *Macacus philippinensis* aux virus poliomyéliquiques et aux autres virus entériques humains. *Ann. Inst. Pasteur*, 89: 666-671, 1955.
- ENDERS, J. F., T. H. WELLS y F. C. ROBBINS, Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. *Science*, 109: 85-87, 1949.
- HABEL, K. y C. P. LI, Intraspinal inoculation of mice in experimental poliomyelitis. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 76: 357-361, 1951.
- KAPLAN, A. S. y J. L. MELNICK, Multiplication of virulent poliovirus in capuchin monkey kidney cultures without microscopically observed cytopathogenicity. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 90: 562-565, 1955.
- LEBINKO, N., J. T. RIORDAN y J. L. MELNICK, Differences in cellular pathogenicity of two immunologically related poliomyelitis viruses as revealed in tissue culture. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 77: 83-88, 1951.
- LI, C. P. y K. HABEL, Adaptation of Leon strain of poliomyelitis to mice. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 78: 233-238, 1951.
- LI, C. P. y M. SCHAEFFER, Adaptation of Type 1 poliomyelitis virus to mice. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 82: 477-481, 1953.
- MELNICK, J. L., Tissue culture methods for the cultivation of poliomyelitis and other viruses. En *Diagnostic Procedures for Virus and Rickettsial Diseases*, Amer. Publ. Health Assoc. Nueva York, 1956.
- MELNICK, J. L., G. D. HSIUNG, C. RAFFAPORT, D. HOWES y M. REISSIG, Factors influencing the proliferation of virus. *Texas Rep. Biol. Med.*, 15: 496-533, 1957.
- MORGAN, J. F., H. J. MORTON y R. C. PARKER, Nutrition of animal cells in tissue culture. I. Initial studies on a synthetic medium. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 73: 1-8, 1950.
- MILLER, G. S., JR. y R. KELLOGG, List of North American Recent Mammals. Bull. 205, U. S. Nat. Mus., Smiths. Inst. Washington, D. C., 1955.
- PAUL, J. R. y J. L. MELNICK, Poliomyelitis. En *Diagnostic Procedures for Virus and Rickettsial Diseases*, Amer. Publ. Health Assoc. Nueva York, 1956.
- REED, J. L. y H. MUENCH, A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *Am. J. Hyg.*, 27: 493-497, 1938.
- ROBANICHE, E. C., Susceptibility of certain species of Panamanian monkeys to the virus of acute anterior poliomyelitis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1: 205-209, 1952.
- VON MAGNUS, P., K. B. PETERSEN, V. BECH, I. PETERSEN y H. VON MAGNUS, Tissue cultures of trypsinized kidney cells from different monkey species. Observation on their suitability for polio virus work. *Dan. M. Bull.*, 2: 236-240, 1955.
- WALKER, E. P., The Monkey Book. The MacMillan Co. Nueva York, 1954.
- WENNER, H. A. y P. KAMITSUKA, A comparative study of Type 2 poliomyelitis viruses. I. Biologic characters relating to sixteen type 2 strains. *J. Immunol.*, 75: 356-366, 1955.
- YOUNGNER, J. S., Monolayer tissue cultures. I. Preparation and standardization of suspensions of trypsin-dispersed monkey kidney cells. *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., 85: 202-205, 1954.
- YOUNGNER, J. S., Virus adsorption and plaque formation in monolayer cultures of trypsin-dispersed monkey kidney. *J. Immunol.*, 76: 288-292, 1956.
- YOUNGNER, J. S., E. N. WARD y J. E. SALK, Studies on poliomyelitis viruses in cultures of monkey testicular tissue. II. Differences among strains in tissue culture infectivity with preliminary data on the quantitative estimation of virus and antibody. *Am. J. Hyg.*, 55: 301-322, 1952.

UNA NUEVA VARIEDAD DE *Dioscorea spiculiflora* HEMSL.

Dioscorea spiculiflora Hemsl. var. *chiapasana*
var. nov.

Cautis sinistrorsus. Foliorum lámina 14-16 cm lata, 12-14 cm longa, sinu 2-4 cm lato, margineque apicem versus, convexa. Folia juvenilia orbicularia vel cordata, basi typice cordata, non truncata. Petiolus costato-alatus, alis plus minusve crispis. Racemi vel spicae 1-2 mm inter se distantes. Pistilli rudimentum e tribus parvis salientibus formatum.

Esta variedad se distingue de la variedad típica (*Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*) por los siguientes caracteres: El tallo es sinistrorso. El seno de las hojas es más cerrado, siendo en esta variedad de 2-4 cm de lóbulo a lóbulo. El tamaño promedio del limbo es un poco mayor, 14-16 cm de ancho por 12-14 de largo. Los bordes de la mitad superior del limbo son convexos a diferencia de la variedad típica en los que son casi rectos. El peciolo es claramente subulado y algo ondulado-rizado en su parte apical y basal, característica que no se encuentra en

1-2 mm encontrándose en la variedad típica algo más distantes entre sí (3-4 mm). Los segmentos de la flor tanto de la masculina como los de la femenina son pátulos y en la variedad típica son algo cóncavos. El rudimento del pistilo se encuentra en esta variedad formado por tres salientes pequeños, a diferencia de la variedad típica en la que este rudimento es entero y en forma de pirámide trigonal.

Descripción ampliada.

Rizoma hipogeo, aplanado, alargado, de sección triangular, con corteza gruesa, agrietada longitudinalmente. Planta glabra, robusta, alta de 8-10 m, con el tallo sinistrorso, cilíndrico con costillas longitudinales poco marcadas, de 3-4 mm de grosor. Hojas con el limbo anchamente aovado o aovado-orbicular, de 14-16 cm de largo, los bordes de la mitad superior del limbo son convexos; ápice cortamente acuminado; base típicamente cordada con el seno obtuso, bastante cerrado, de 2-4 cm de lóbulo a lóbulo; con 9 nervaduras, las dos exteriores bifurcadas. Peciolo robusto de 6-7 cm de longitud claramente alados o subalados, algo ondulado-rizados en los extremos en donde son ligeramente engrosados. Hojas jóvenes con el limbo aovado u orbicular con la base cordada o subcordada. Inflorescencias masculinas solitarias o en grupos de 2 a 3 en las axilas, de 10-20 cm de longitud (a veces se las encuentra mucho más largas), compuestas, con pocas ramas y con cimas algo reducidas de 3-7 flores, de 2-4 mm de largo; distantes unas de otras por 1-2 mm; flor de 1,5-2 mm de ancho, con segmentos aovado-orbiculares, pátulos, ligeramente carnosos. Estambres 6, subcentrales, con filamentos casi nulos o nulos; anteras insertas en el disco carnoso que se encuentra en el centro de la flor y que se continúa con los tépalos; pequeñas, esferoidales; rudimento del pistilo inconspicuo, sumergido en el disco con tres pequeños salientes. Inflorescencia femenina en espigas compuestas con el raquis de unos 5 cm o más de largo (a veces los raquis son extraordinariamente largos, hasta de 50 cm), acostillado, raquillas de 7-9 cm de largo, glabras o puberulentas; periantio como en las flores masculinas; los rudimentos de los 6 estambres bien visibles; estigmas sentados y doblemente bifurcados y clavelados; ovario de 3-5 mm de largo, oblongo. Fruto maduro con pedúnculo triquetro, de contorno cuadrático, de 1,4 a 1,6 cm de largo y ancho. Semillas aladas de 9-11 mm en la porción más ancha y 6-8 mm en la más angosta.

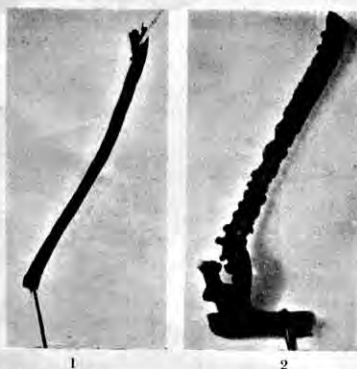


Fig. 1.—Peciolo de *Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*;
Fig. 2.—Peciolo de *D. spiculiflora* var. *chiapasana* nov. var.
ambas $\times$ 1.

la variedad típica. La lámina de las hojas jóvenes es de forma aovada u orbicular con la base cordada o subcordada, a diferencia de la variedad típica que tiene su lámina de forma triangular con su base truncada o subtruncada. Inflorescencia con cimas distantes unas de otras

Tipo en el Herb. Inst. Biol. Méx. Chiapas, ejemplar del Jardín Botánico de Chiapas, procedente de la Bajada de Suchiapa. Col. F. Miranda el 11 de noviembre de 1953 (Nº 7914).

Se hizo la comparación de esta variedad con la descripción y figura de la variedad típica que aparece en la obra de Hemsley (Biol. Centrali Americana, 3: 361, 1884) y con ejemplares de



Fig. 3.—Hoja madura de *Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*; Fig. 4.— Hoja madura de *D. spiculiflora* var. *chiapasana* nov. var., $\times 3$.

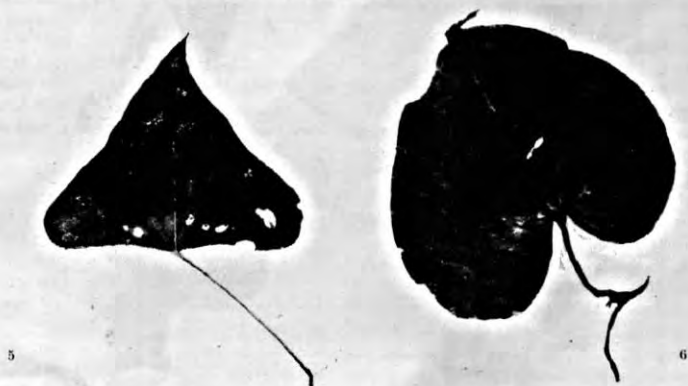


Fig. 5.—Hoja joven de *Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*; Fig. 6.—Hoja joven de *D. spiculiflora* var. *chiapasana* nov. var. $\times 1$.

Otros ejemplares:

1.—Chiapas, Bajada de Suchiapa. Col. F. Miranda, 11 de noviembre de 1953 (7915).

2.—Chiapas, Rancho La Esperanza. Col. A. Gómez Pompa, 14 de febrero de 1957. (a 500 m de alt. en selva baja decidua (Nº 71).

3.—Chiapas, Río Grijalva (Puente Belisario Domínguez). Col. A. Gómez Pompa, 11 de septiembre de 1958 (en selva alta subdecidua) (Nº 137).

la misma, colectados por F. Miranda en Yucatán en la carretera Mérida-Progreso el 15 de septiembre de 1955 (Nº 8223), así como con ejemplares colectados por B. Schubert y A. Gómez Pompa en Yucatán en febrero de 1958 (Nos. 1601, 1615, 1624, 1625, 1648, 1649, 1650); en Campeche (Nº 1684); en Quintana Roo (Nos. 1691, 1697).

La variedad típica se ha encontrado por el momento únicamente en la Península de Yuca-

tán y la nueva variedad es abundante en la depresión central de Chiapas, en selvas bajas deciduas y en selvas altas subdeciduas en las vegas de los ríos; también se encuentra a lo largo de

SUMMARY

A new variety of *Dioscorea spiculiflora* Hemsl. from the State of Chiapas is presented.

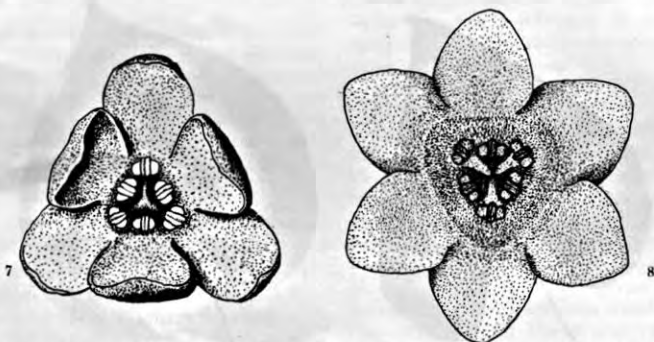


Fig. 7.—Esquema de la flor masculina de *Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*; Fig. 8.—Idem de *D. spiculiflora* var. *chiapasana* nov. var., ambas $\times 32$.



Fig. 9.—Flor masculina de *Dioscorea spiculiflora* var. *spiculiflora*; Fig. 10.—Idem de *D. spiculiflora* var. *chiapasana* nov. var., ambas $\times 21$.

la costa en el mismo tipo de asociación desde la región de Arriaga hasta Pijijiapan. Un mapa de la distribución de esta variedad puede verse en Cox *et al.* en el N° 22 del *Boletín de la Sociedad Botánica de México* y un mapa de la vegetación de los lugares correspondientes en Chiapas se encuentra en "La vegetación de Chiapas" de F. Miranda.

It is described and compared with the typical variety that is found in the peninsula of Yucatan. Short notes on the distribution of both varieties are given.

ARTURO GÓMEZ POMPA

Laboratorios Farquinal.
México, D. F.

NUEVO EXAMEN DE ATUNES JOVENES CAPTURADOS FRENTE A LA COSTA OCCIDENTAL DE MEXICO DURANTE LA QUINTA EXPEDICION GEORGE VANDERBILT (1941)

Según Fowler (1944) fueron capturados dos atunes jóvenes el 28 de junio de 1941 durante la Fifth George Vanderbilt Expedition en la Estación marina N° 22, 18° 00' N y 105° 47' W, esto es a unas 100 millas al sudoeste de Manzanillo, en el Estado de Colima (México). Fowler (*ibid.*) identificó estos pequeños peces, cuyas longitudes totales eran 135 mm y 31 mm, como correspondientes al atún de aleta azul *Thunnus thynnus* (Linnaeus), y los representó en las figuras 148 y 150 de la página 261 de su trabajo.

Tan sólo cuatro especies de la familia Thunnidae (Kishinouye, 1923) son conocidas del Pacífico oriental. Son *T. thynnus*, *T. germon* (Lacépède), *Parathunnus sibi* (Temminck y Schlegel) y *Neothunnus macropterus* (Temminck y Schlegel). De éstos *T. thynnus* y *T. germon* no existen tan al sur a lo largo de la costa mexicana (Roedel, 1953). Como la identificación de los atunes pequeños es difícil (Ehrenbaum, 1924; Schaefer y Marr, 1948a y 1948 b, y Matsumoto, 1958) y el aspecto del opérculo branquial que se muestra en la figura 148 de Fowler no se asemeja al de *T. thynnus*, el autor sospechó que aquellos ejemplares habían sido mal identificados.

El Dr. James E. Böhlke, de la Academy of Natural Sciences de Filadelfia, prestó amablemente al autor el más grande de los dos ejemplares descritos por Fowler. Por desgracia el menor no pudo ser localizado, y quizás pueda encontrarse en la parte aún no catalogada de las Colecciones Vanderbilt en el Pacífico Oriental. El ejemplar mayor, que estaba conservado en alcohol de 70% fue medido, y su longitud total (como señalan Marr y Schaefer, 1949), es de 135 mm. Esto concuerda perfectamente con el dibujo a escala de Fowler. La etiqueta que acompañaba al ejemplar tenía dos discrepancias, porque dice: "70467-68 —Academy of Natural Sciences of Philadelphia — *Thunnus orientalis* Schlegel— Lat. 18° N., long. 105° 47' W. — off western Mexico —June 21, 1941— Fifth George Vanderbilt Expedition". La diferencia de identificación entre el texto de Fowler y la etiqueta puede haberse originado porque existen llamativas semejanzas entre el atún de aleta azul de Japón, *T. orientalis*, y el de aleta azul de Ca-

lifornia *T. thynnus* o *T. saliens* Jordan y Evermann, de algunos autores. Este punto ha sido discutido por Godsil y Holmberg (1950). Sin embargo, dado que el ejemplar, como se verá más adelante, no es un joven atún de aleta azul, los problemas relativos a la taxonomía de *T. orientalis*, *T. saliens* y *T. thynnus* no deben interesarnos ahora. La etiqueta también dice que el ejemplar fue recogido el 21 de junio, y no el 28. Del itinerario de la George Vanderbilt (1944) y las notas del informe de Fowler (1944), es indudable que el barco de la expedición, el "Pioneer", estuvo en el área de Acapulco desde el 17 al 26 de junio, y por tanto la etiqueta debe estar equivocada.

En su aspecto externo el ejemplar concuerda con la descripción de Fowler (1944) y su figura. Las diversas aletas están algo deshilachadas. Dos de las tres quillas alargadas existentes a cada lado de la cola tienen idéntico aspecto estructural que el descrito para la "macarela bonito" y para otros atunes como "pseudoaletas" por Herald (1951). El margen angulado ventral-posterior del opérculo branquial es el característico del atún de aleta amarilla *N. macropterus*, particularidad que es también aparente en el dibujo de Fowler. Sin embargo, su vientre piriforme es semejante al que se observa por lo general en el atún de ojo grande *P. sibi*; en el adulto del atún de aleta amarilla el vientre es ordinariamente más oval, al paso que en *T. thynnus* y en *T. germon* es redondeado (Godsil y Byers, 1944). Diversos observadores de varios atunes (Schaefer y Marr, 1948b; Eckles, 1949, y Wade, 1949) han hecho ver que la fórmula de púas branquiales de un pez de este tamaño es aproximadamente la misma existente en el adulto. Se cuentan 9 + 21 púas en cada uno de los arcos de la primera branquia de ese ejemplar. Esta cifra es mayor que la que se encuentra para *P. sibi* (26-27) pero cae dentro del margen de variación observado para *N. macropterus* (27-33) y *T. germon* (27-30). *T. thynnus* del Pacífico oriental tiene una cifra mayor de púas branquiales (32-39). (Todos los datos sobre el recuento de púas branquiales son los dados por Godsil y Byers, 1944). Por desgracia, los órganos digestivos y especialmente el hígado, no se hallan lo suficientemente bien conservados para confirmar la identificación. Sin embargo, el bazo pudo ser observado y está colocado en el lado derecho del pez; entre todas las especies de atunes del Pacífico oriental, tan sólo *T. germon* tiene el bazo en el lado izquierdo del cuerpo. Se

llegó a la conclusión en este estudio, por las particularidades morfológicas, en especial el opérculo branquial y el número de las púas branquiales, de que el ejemplar es un atún de aleta amarilla *N. macropterus*, especie que es abundante en esa área, donde se la pesca con fines comerciales (Shimada y Schaefer, 1956). Se puede suponer que el ejemplar menor mencionado por Fowler fuese también un atún de aleta amarilla.

Bigelow y Schroeder (1953) indican que Fowler ha descrito e ilustrado dos jóvenes *T. thynnus* del Golfo de México, que medían respectivamente 81 y 152 mm de longitud. Es evidente que Dieuzeide y Roland (1953) están confirmando esta afirmación de Bigelow y Schroeder. De sus trabajos resulta evidente que algún error se ha deslizado pues se están refiriendo a la descripción de Fowler (1944) de esos dos pequeños peces recogidos en Manzanillo.

APÉNDICE

Como los ejemplares tan pequeños de atún de aleta amarilla son rara vez pescados, nos parece de valor dar las medidas morfométricas de este ejemplar. Todas las medidas se dan en milímetros y fueron tomadas en la forma indicada por Marr y Schaefer (1949). Algunas de las medidas no son muy exactas porque el pez, aunque bien conservado, no está en condiciones perfectas: por ejemplo muchas aletas están deshilachadas. Cuando hay alguna duda respecto a la exactitud de una medida se ha puesto un signo de interrogación.

- Longitud total, 135 mm
- Cabeza, longitud, 35,5
- Hocico a inserción 1ª dorsal, 40,5
- Hocico a inserción 2ª dorsal, 73,5
- Hocico a inserción anal, 79,5
- Hocico a inserción ventral, 41,5
- Altura mayor, 29,5
- Longitud de la pectoral, 17,5
- Inserción pectoral a inserción primera dorsal, 17,5
- Longitud base primera dorsal, 36,0
- Longitud base segunda dorsal, 19,5
- Amplitud caudal, 28,5 (?)
- Longitud de la espina dorsal más larga, 16,0
- Longitud de la primera espina dorsal, 16,0
- Longitud de la segunda dorsal, 5,5 (?)

- Longitud de la anal, 9,0 (?)
- Longitud de la pequeña aleta más larga dorsal, 5,0 (?)
- Diámetro del iris, 8,0
- Longitud del maxilar, 15,0
- Altura menor del pedúnculo caudal, 3,5 (?)
- Anchura mayor del pedúnculo caudal al nivel quillas, 3,0 (?)

SUMMARY

Juvenile tuna caught off Manzanillo, Western Mexico in 1941 during the Fifth George Vanderbilt Expedition and identified previously as *Thunnus thynnus* proves to be *Neothunnus macropterus*. Morphometric measurements made on this 135 mm specimen are given.

W. L. KLAWE

Comisión Interamericana del Atún Tropical,
Scripps Institution of Oceanography,
La Jolla, Calif.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- BIGELOW, H. B. y W. C. SCHROEDER, Fishes of the Gulf of Maine. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 53 (74): VIII + 577, 1953.
- DIEUZEIDE, R. y J. ROLAND, Contribution à la connaissance des formes jeunes de *Thunnus thynnus* Linné. *Bull. Trav. Publ. Stat. D'Aquicult. et de Pêche de Castiglione*, n. s. (7): 305-339, 1955.
- ECKLES, H. H., Observations on juvenile oceanic skipjack (*Katsuwonus pelamis*) from Hawaiian waters and sierra mackerel (*Scomberomorus sierra*) from the eastern Pacific. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 51 (48): 243-250, 1949.
- EHRENBAUM, E., Scombriformes. Rept. Danish Oceanogr. Exped. 1908-1910, 2 (8) [Biology] (A 11): 1-42, 1924.
- FOWLER, H. W., The fishes, en Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galapagos Archipelago and Mexican Pacific Islands). *Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, Monogr.*, (6): 57-529, 1944.
- GODSIL, H. C. y R. D. BYERS, A systematic study of the Pacific tunas. Calif. Div. Fish and Game, *Fish Bull.*, (60): 1-131, 1944.
- GODSIL, H. C. y E. K. HOLMBERG, A comparison of the bluefin tunas, genus *Thunnus* from New England, Australia and California. Calif. Fish and Game, *Fish Bull.*, (77): 1-55, 1950.
- HERALD, E. S., Pseudofins on the caudal peduncle of juvenile scombrids. *Calif. Fish and Game*, 37 (3): 335-337, 1951.

KISHINOUE, K., Contribution to the comparative study of the so-called scombroid fishes. *Tokyo Coll. Agric., J.*, 8: 293-475, 1923.

MARR, J. C. y M. B. SCHAEFER, Definitions of body dimensions used in describing tunas. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 51 (47): 241-244, 1949.

MAITSUMOTO, W. M., Description of larvae of four species of tuna and their distribution in Central Pacific Waters. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 58 (128): 31-72, 1958.

ROEDEL, P. M., Common ocean fishes of the California coast. Calif. Fish and Game, *Fish Bull.*, (91): 1-184, 1953.

SCHAEFER, M. B. y J. C. MARR, Spawning of yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) and skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in the Pacific Ocean off Central America,

with description of juveniles. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 51 (44): 187-196, 1948a.

SCHAEFER, M. B. y J. C. MARR, Juvenile *Euthynnus lineatus* and *Auxis thazard* from the Pacific Ocean off Central America. *Pacific Science*, 2 (4): 262-271, 1948b.

SHIMADA, B. M. y M. B. SCHAEFER, A study of changes in fishing effort, abundance and yield for yellowfin and skipjack tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm.*, 1 (7): 351-469, 1956.

VANDERBILT, G., Introduction and itinerary, en Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galapagos Archipelago and Mexican Pacific Islands). *Acad. of Nat. Sc. of Philad., Monogr.*, (6): 1-6, 1944.

WADE, C. B., Notes on the Philippine frigate mackerels family Thunnidae, genus *Auxis*. U. S. Fish and Wildlife Service, *Fish Bull.*, 51 (46): 229-240, 1949.

TERMODINAMICA DEL HUEVO EN INCUBACION

En nuestro trabajo anterior¹ referente al potencial redox del huevo en incubación llegamos a las siguientes conclusiones:

1º—Durante la incubación del huevo de gallina, la zona en donde se desarrolla el embrión tiene un potencial redox negativo con respecto al resto del huevo. La negatividad de esta zona aumenta con los días de incubación.

2º—El potencial redox del huevo de gallina con un valor aproximadamente de +100 mV. se hace negativo durante la incubación hasta alcanzar valores de -60 mV, cuando nace el polluelo.

De estas conclusiones surge un hecho experimental y por ende indiscutible que podemos resumir así: las transformaciones quimiofísicas y en cierto modo metabólicas, responsables de la formación del nuevo ser, modifican el potencial redox transportándolo de +100 mV. a -60 mV.

Si consideramos² al huevo como un sistema termodinámico constituido por la "energía interna" U que puede intercambiar con el exterior el "calor" Q y el "trabajo mecánico" W , colocado en un medio isotérmico³ (estufa a 39°); podemos calcular la variación que experimenta la "energía interna" al sufrir el proceso de la incubación teniendo presente la gráfica (fig. 1) que resulta de aplicar la Regla Nº 5 de Dixon⁴, que dice: "la variación de la energía libre (ΔF) de un sistema en función de la variación del rH (ΔrH) está dada por la fórmula:

$$\Delta F = 2,3 R.T. \Delta rH \text{ Cal.}$$

donde:

R: constante de los gases: 0,00198 Cal.

T: temperatura absoluta: $273 + t^\circ$

Para 39° resulta entonces:

$$\Delta F = 1,423. \Delta rH \text{ Cal.}$$

¹ Ciencia, 18 (9-10): 186-190. México, D. F., 1959.

² En Termodinámica la "energía interna" U engloba a todas las formas de energía (cinética, potencial, sonora, química, luminosa, eléctrica, gravitatoria, electromagnética), dejando aparte el calor Q y el trabajo mecánico W . La energía interna, el calor y el trabajo mecánico quedan vinculados por la ecuación que enuncia el Primer Principio:

$$dU = dQ - dW$$

donde convencionalmente se establece que todo lo que recibe el sistema es positivo mientras que lo que pierde o realiza es negativo.

³ En nuestro caso no hay trabajo mecánico.

⁴ M. Dixon, Multi-enzym-systems. Cambridge University Press. Londres, 1950.

Debemos aclarar que Dixon llama "energía libre" y designa con F a lo que nosotros, los latinos. llamamos "potencial termodinámico de Gibbs" representamos por la letra G (Helmholtz)⁵. Para manejarnos con mayor comodidad en nuestras consideraciones termodinámicas usa-

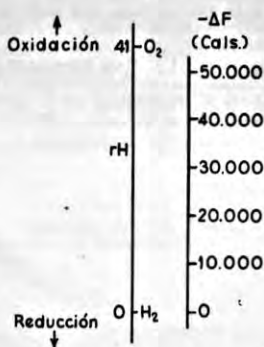
Energía libre (ΔF) y rH
(Dixon)

Fig. 1

remos esta última denominación por lo que la Regla Nº 5 de Dixon la expresaremos como sigue:

$$\Delta G = 1,423. \Delta rH \text{ Cal.}$$

Llegamos pues a la conclusión de que durante la incubación del huevo, o sea por el paso del "estado huevo" al "estado polluelo", a raíz de las modificaciones del potencial redox, dicho sistema sufre una variación de su potencial termodinámico G .

De la simple observación de la figura 1 ya anotamos que esa variación es negativa o sea que corresponde a una *disminución* y para calcular su valor debemos primero hallar la variación del rH (ΔrH) que tiene lugar en el sistema como consecuencia de la modificación de su potencial redox.

La fórmula que da el rH en función del potencial redox es la siguiente:

$$rH = \frac{\pm Eh}{2,3 R.T./2F} + 2 pH$$

⁵ Hacemos notar que si utilizáramos el concepto de "energía libre" como la define Helmholtz, es decir: $F = F.T.S.$, llegaríamos a idénticas conclusiones a que llegamos utilizando el "potencial termodinámico G ".

Eh : potencial redox expresado en voltios donde:
 pH : pH del medio
 R : Constante de los gases = 9,315 J.
 T : temperatura absoluta = $237 + t^\circ$
 F : constante de Faraday = 96494

Dando los valores correspondientes y considerando a $t = 39^\circ$ que es la temperatura de incubación, tendremos la fórmula siguiente:

$$rH = \frac{\pm Eh + 0,0692 \cdot pH}{0,0346} \quad t = 39^\circ$$

Siendo el potencial redox del huevo al comienzo de la incubación de aproximadamente $+100 \text{ mV}$, si admitimos que tiene un pH : 7 su rH inicial será:

$$rH_i = \frac{+ 0,100 + 0,0692 \cdot 7}{0,0346} = \frac{0,5844}{0,0346}$$

$$rH_i = 16,8$$

El potencial redox del huevo en su último día de incubación o sea cuando el polluelo lo ocupa completamente, es de -60 mV ; a pH : 7 le corresponde un rH , (que indicaremos como final) de:

$$rH_f = \frac{- 0,060 + 0,0692 \cdot 7}{0,0346} = \frac{0,4244}{0,0346}$$

$$rH_f = 12,2$$

La modificación del rH en el proceso de la incubación será entonces:

$$\Delta rH = rH_f - rH_i$$

$$\Delta rH = 12,2 - 16,8 = -4,6$$

y la variación del potencial termodinámico del sistema en dicha transformación tendrá el siguiente valor:

$$\Delta G = 1,423 \Delta rH = 1,423 (-4,6) \text{ Cal.}$$

$$\Delta G = -6,54 \text{ Cal.}$$

o bien

$$- \Delta G = 6,54 \text{ Cal.}$$

Resulta pues que el paso de "estado huevo" a "estado polluelo" implica una disminución del potencial termodinámico del sistema cuyo valor es alrededor de 6,54 Cal.

Hagamos ahora algunas consideraciones de carácter termodinámico.—Por el Segundo Principio resulta que para una transformación a presión y temperatura constante es:

$$G = H - T.S. \quad (I)$$

G = potencial termodinámico

H = entalpía

T = temperatura absoluta

S = entropía

Como es

$$H = U + p.V$$

siendo

U = energía interna

p = presión

V = volumen

resulta, sustituyendo en (I):

$$G = U + p.V - T.S. \quad (II)$$

Por derivación de la (II) encontramos:

$$dG = dU + p.dV + V.dp - T.dS - S.dT \quad (III)$$

y como para el huevo en incubación las condiciones de presión, temperatura y volumen tienen valores constantes, se tendrá:

$$dp = dT = dV = 0$$

por lo cual la (III) se hace:

$$dG = dU - T.dS$$

Ecuación que corresponde a una variación infinitesimal y que para una variación finita resulta:

$$\Delta G = \Delta U - T. \Delta S$$

Por transposición de términos se tiene:

$$- \Delta U = - \Delta G - T. \Delta S \quad (IV)$$

que nos dice: "la disminución de la energía interna ($-\Delta U$) se compone de la disminución del potencial termodinámico ($-\Delta G$) y de la disminución de la energía inutilizable ($-T. \Delta S$)".

La "energía inutilizable" dada por $T. \Delta S$ representa cierta cantidad de calor que se deduce de la definición de "entropía" ya que siendo:

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

* Denominación dada por W. J. Moore, Química-Física, 1ª ed., pág. 53. Trad. S. Senent. Ed. Marín. Barcelona, 1953.

donde:

dS = variación de la entropía

dQ = variación de calor

T = temperatura absoluta.

es

$$T \cdot dS = dQ$$

que para una variación finita será:

$$T \cdot \Delta S = \Delta Q$$

De la (IV) resulta que si $(p, T, V) = \text{constante}$, toda variación de la energía interna de un sistema depende de la variación del potencial termodinámico (ΔG) y de la del calor ($T \cdot \Delta S$).

Para nuestro caso del huevo en incubación, que cumple con las condiciones $(p, T, V) = \text{Const.}$, ya sabemos que su potencial termodinámico disminuye en 6,54 Cal.

Resulta interesante saber qué ocurre con la llamada "energía inutilizable" que se manifiesta como calor, y que viene representada en la fórmula (IV) por el término $-T \cdot \Delta S$ ($-\Delta Q$). Con este término pueden ocurrir dos cosas: que haya o que no haya variación de la entropía S (ΔS) ya que T permanece constante y por lo tanto siempre es positivo. Si no hay variación de la entropía, ello significa que:

$$\Delta S = S_f - S_i = 0$$

siendo:

S_f = entropía del estado final

S_i = entropía del estado inicial

y se tendrá entonces que:

$$T \cdot \Delta S = 0$$

la "energía inutilizable" no tendrá influencia en la disminución de la energía interna del sistema.

Si la entropía S se modifica al pasar el sistema de un estado al otro, el valor de ΔS podrá ser positivo o negativo según que la entropía aumente o disminuya. En efecto: si la entropía aumenta ello significa que $S_f > S_i$ y tendremos: $\Delta S = S_f - S_i$ positivo. Según esta consideración, la ecuación (IV) para la primera posibilidad se mantendrá como:

$$-\Delta U = -\Delta G - T \cdot \Delta S$$

mientras que para la segunda se hará:

$$-\Delta U = -\Delta G + T \cdot \Delta S$$

La realidad física de la primera posibilidad implica una disminución de la "energía inutilizable" dada por $-T \cdot \Delta S$ y concretada por un desprendimiento de calor por parte del huevo; mientras que la segunda posibilidad corresponde a una ganancia de calor dada por $+T \cdot \Delta S$.

En el huevo en incubación tiene lugar un desprendimiento de calor o sea que se cumple la primera posibilidad, por lo que consecuentemente se deduce de que durante dicho proceso hay un aumento de la entropía.

Que el huevo desprende calor ya ha sido señalado por Julio Palacios⁸ en su interesante libro "De la Física a la Biología", pero la explicación que dicho autor da a este fenómeno es distinta a la nuestra pues considera que es debido a una disminución de la entropía mientras que nosotros, por el razonamiento matemático expuesto admitimos que es debido a un aumento de la entropía.

Para comprobar este desprendimiento de calor hemos realizado la siguiente experiencia: En estufa, a 39°, mantuvimos un termo de boca ancha de medio litro de capacidad conteniendo tres huevos con más de diez días de incubación y abierto para que dichos huevos tengan la temperatura ambiente. Cerca de su boca dejamos al tapón que lo atraviesa un termómetro químico (T.q.) cuyo bulbo hacemos llegar adentro del termo. Después de un día el conjunto adquiere una misma temperatura que nos marcará el T.q. y que aún confirmamos con un termómetro clínico de máxima (T.c.) que colocamos en el interior del termo, junto a los huevos. Anotamos dicha temperatura que será la inicial de la experiencia (T.q.i. o bien T.c.i.), perteneciente a la del ambiente "huevos-termo abierto" o sea que corresponde a las "condiciones isotérmicas".

Cerramos luego el termo con el tapón de goma, siempre atravesado por el T.q. (el T.c. queda dentro del termo) y se observa que la temperatura que marca el T.q. aumenta de tal modo que en 15 min se eleva más o menos en 0,5 a 1,5° haciéndolo luego más lentamente⁹. Dejamos estar media hora y determinamos las temperaturas de T.q.f. y de T.c.f. que será la

⁸ Recordemos que por convención lo negativo es pérdida y lo positivo es ganancia. Véase nota 1.

⁹ De la Física a la Biología. Editorial Insula. Madrid, 1944.

⁹ Posiblemente esta distinta velocidad de elevación de la temperatura sea debido al distinto calor específico del aire del termo y de los huevos.

final y es la del ambiente "huevo-termo cerrado" o sea las correspondientes a "condiciones adiabáticas".

Todas las veces que hemos realizado esta experiencia hemos obtenido un aumento de temperatura, es decir que $T_{q.f.} > T_{q.i.}$ y también $T_{c.f.} > T_{c.i.}$ lo que indica un desprendimiento de calor por parte de los tres huevos en incubación contenidos en el termo.

Para confirmar que el calor desprendido proviene de la actividad vital del embrión y no de cualquier otra fuente, hemos realizado las siguientes contrapruebas:

Colocamos el termo vacío en un estante de la estufa un poco superior al que contiene los huevos en incubación a 39° . Como la estufa no tiene la misma temperatura en todos sus estantes, la del termo es ahora algo menor que 39° ; en nuestro caso osciló entre $37,5$ y 38° . Dispuestas así las cosas procedimos a:

19—Dejar durante 24 horas el termo vacío, sin huevos y comprobamos que ya sea abierto o cerrado su temperatura no se modifica. Esto revela que el termo no participa del aumento de la temperatura.

20—Tres huevos nuevos que estuvieron durante tres días en el estante de 39° para su incubación, los hemos dejado 24 horas en el termo —con lo cual adquirieron la temperatura de $37,5-38^\circ$ — y comprobamos que el ambiente del termo ya sea abierto o cerrado no modificó su temperatura. Esto indicó que la actividad vital del embrión de tres días (confirmado por ruptura posterior de los huevos) es insuficiente para desprender calor en forma manifiesta.

30—Colocamos en el termo tres huevos de 14-15 días de incubación a 39° y dejamos estar 24 horas. Se observa que aún estando abierto, la temperatura del interior del termo es algo mayor que la de los casos anteriores, llega a 39° o más y ella aumenta cuando cerramos el termo como ocurrió en la experiencia fundamental. Hecho esto retiramos los huevos y los dejamos a 0° (hielo en fusión o congelador) durante 8-10 horas para matar a los embriones; luego los volvimos al estante de 39° durante dos días para tener las condiciones iniciales y finalmente los pusimos en el termo durante 24 h. Ahora el ambiente del termo se mantuvo a $37,5-38^\circ$ tanto abierto como cerrado lo que reveló que los embriones estaban muertos (confirmado por apertura de los huevos) y que "faltaba la actividad vital para desprender calor".

Por todo lo expuesto deducimos que "el desarrollo de la vida del embrión va acompañado de un desprendimiento de calor" y es en base a estos hechos que podemos saber si un huevo en incubación tiene su embrión vivo o muerto con sólo ponerlo en un termo que está a su temperatura y constatar si ésta aumenta o no.

Resulta pues que durante la incubación el término $T \Delta S = \Delta G$ se hace efectivo en la ecuación IV como valor que disminuye del sistema huevo o sea que le corresponde un signo negativo ($-T \Delta S$) y como ya hemos visto, ello sólo es posible si la entropía aumenta.

Lo evidente de todo esto es que la "energía interna" U del huevo disminuye durante el proceso de su incubación y que ello ocurre tanto porque disminuye el potencial termodinámico ($-\Delta G$) como porque pierde energía bajo forma "inutilizable" ($-T \Delta S$) como una consecuencia del aumento de la entropía S . Debemos admitir que en este último aspecto el metabolismo del polluelo en formación no permanecería ajeno.

De lo últimamente comentado se desprende un hecho curioso y es el siguiente: si el huevo pierde calor durante su incubación esto requiere que esté a mayor temperatura que el ambiente por lo cual se desprende que en esas circunstancias el huevo es quien calienta a la gallina y no ésta a aquél. La función que cumple la gallina es la de mantener constante a T para que se cumpla la ecuación (IV), es decir que obra como un termostato evitando que haya un desnivel grande de temperatura, a fin de posibilitar la acción de los sistemas enzimáticos indispensables para la evolución y desarrollo del ser que se está formando. Que esto es así lo prueba el hecho de que puede reemplazarse la gallina por una estufa incubadora.

Y, para terminar, se nos presenta el siguiente planteo que por ahora no queremos comentar en todas sus consecuencias. Sabido es que se discute si la evolución de la materia viva implica una disminución o un aumento de la entropía. En nuestra exposición hemos considerado el paso de la materia con "vida en potencia" (huevo) a la materia con "vida activa" (polluelo); lo hemos estudiado bajo su aspecto termodinámico con la participación de las funciones de estado G y S y hemos comprobado que durante esa transformación la "energía interna U " del huevo sufre una disminución que está dada:

19—Por la disminución del potencial termodinámico ($-\Delta G$) evidenciada por la modificación del potencial redox y cuyo valor de aproximadamente 6,54 Cal. ya conocemos.

20—Por el aumento de la entropía (ΔS) como consecuencia del desprendimiento de calor ($-T \cdot \Delta S$) y cuyo valor es objeto de nuevas investigaciones por parte nuestra.

Ahora bien, como tanto la disminución del potencial termodinámico (ΔG) como el aumento de la entropía (ΔS) tiene lugar en un proceso que se desarrolla con las características de "irreversible y adiabático con el Universo"¹⁰ se concluye que "desde el punto de vista en que nos hemos colocado, la aparición de la vida es un fenómeno natural que se cumple en un todo de acuerdo con el Segundo Principio de la Termodinámica".

Esta conclusión nos obliga a reconsiderar "de profundis" las muy atinadas observaciones de Schrödinger lanzadas en su "What is Life?" que parecen afirmar todo lo contrario.

RESUMEN

Los autores estudian las variaciones de potencial redox en el curso de la incubación de huevos de gallina.

¹⁰ Recordemos que las transformaciones irreversibles se llevan a cabo en el sentido de una disminución del potencial termodinámico y consecuentemente con un aumento de la entropía.

Hacen consideraciones termodinámicas y concluyen que durante el periodo de desarrollo del embrión el sistema considerado en su conjunto libera calor.

Finalmente admiten que el proceso de la vida se origina sin menoscabo del segundo principio de termodinámica, ya que la pérdida de calorías representa una degradación de la energía libre.

RESUMÉ

Les auteurs ont fait des déterminations du Potentiel redox sur l'oeuf de poule pendant toute la période d'incubation.

Des considerations thermodynamiques faites sur les données experimentales démontrent que l'ensemble du système devient exothermique.

On peut accepter, donc, que les phénomènes vitaux envisagés au point de vue énergétique, n'infirment pas le second principe de thermodynamique.

LUIS LEGRESTI

A. ORIOL ANGUERA

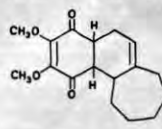
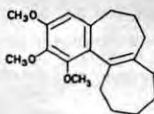
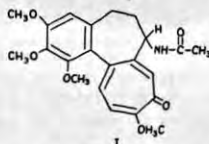
Departamento de Fisiología y Farmacología,
Escuela Sup. de Medicina, I.P.N.
México, D. F.

Jefe: Alberto Folch Pi.

PREPARACION DE UN ADUCTO DE LA 2,3-DIMETOXI-p-BENZOQUINONA Y EL 1-VINILCICLOHEPTENO-1

INTRODUCCIÓN

Mediante los esfuerzos de numerosos químicos (1, 2, 4) para aclarar la estructura del alcaloide colchicina se le asignó en 1953, la estructura I, propuesta en 1945 por Dewar (3). La colchicina, fue aislada de las semillas de *Colchicum autumnale* en 1833, por Geiger y Hesse. Desde 1938 en que se observó su acción inhibidora sobre la carioquinesis celular (5), se ha despertado



gran interés por emplear colchicina y sus derivados en el estudio del origen del cáncer y su destrucción.

La peculiar estructura de la colchicina ha resistido los esfuerzos de varios grupos de investigadores para sintetizarla (6); y el compuesto II obtenido por Rapoport (7, 8) en la degradación de la colchicina no se había sintetizado hasta mayo de 1958, en que Loewenthal y Rona (9) señalaron su preparación, aportando una prueba más en favor de la estructura I, mientras se logra la síntesis total de la colchicina por caminos inequívocos. Como un paso preliminar a un intento de síntesis del compuesto II de Rapoport se preparó el compuesto (III), el cual se intentó, sin éxito, reducirlo selectivamente, aprovechando el efecto estérico de los metoxilos y el anillo que rodea el otro grupo carbonilo para después eliminar el hidroxilo obtenido en forma similar al método aplicado por Woodward en su clásica síntesis del colesterol (10).

El compuesto III se preparó como se muestra en la figura 1, con algunas modificaciones a los métodos de Mauthner (11) y Baker (12, 13); se convirtió el pirogalol en 2, 3, 4-trimetoxianilina VIII. Se intentó sin éxito obtener la 2,3-dimetoxibenzoquinona (XI) reduciendo el 2,3-dimetoxi-4-nitrofenol (VIII) y luego oxidando 2,3-dimetoxifenolamina (VIII), pero en contra de lo esperado este compuesto resultó ser muy estable frente a la acción del cloruro férrico y el ácido crómico en ácido acético. La 2,3-dimetoxi-benzo-

quinona (XI) ha sido preparada por Tauber (15) en forma más simple oxidando directamente el 2,3-dimetoxifenol (VI) con el nitroso disulfonato de potasio (sal de Fremy).

En 1943, Backer y van der By (16), prepararon el mono y el diaducto de la p-benzoquinona con el vinilciclohepteno-1 (XIV), el cual a su vez obtuvieron a partir de las reacciones indicadas en la fig. 2, las que fueron utilizadas en este trabajo empleándose el alcohol tert-butílico en lugar del alcohol ter-amílico. El monoadducto de la p-benzoquinona y el 1-vinilciclohepteno-1, (IIIb), que se obtuvo en el presente trabajo,

resultó con un punto de fusión de 9° más alto que el citado, pero su análisis elemental fue correcto.

El aducto de la 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el 1-vinilciclohepteno-1, no se pudo isomerizar, hirviéndolo con sosa y potasa en soluciones con-

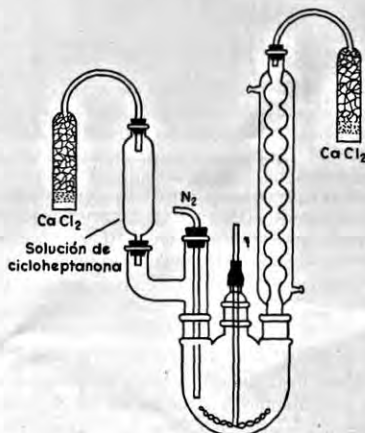


Fig. 1

centradas. Ni tampoco se pudo reducir con hidruro de sodio boro e hidruro de litio aluminio en las condiciones usuales. En los espectros de

absorción infrarrojos (figs. 2 y 3b) de los aductos de las quinonas, con el 1-vinilciclohepteno se observó en la región de 5-6m un desplazamiento batocrómico de la banda de absorción del grupo

Luego se enfrió, recogiénose por filtración el precipitado blanco, que se lavó abundantemente con agua, luego se secó. Pesando 183 g. Rendimiento 65%, punto de fusión 198-200°. Una



Fig. 2.—Espectro infrarrojo del aducto de 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y 1-vinilciclohepteno-1 en KBr.

carbonilo insaturado, lo que seguramente se debe a efecto de los grupos metoxilo.

La 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona (VII) es un análogo del agente bacteriostático recientemente aislado por Estable *et al.* (18) del fluido segregado por una araña de la familia Gonylep-

muestra se recrystalizó en agua, fundiendo a 203-205° [señalado (8, 9) 205-207°]. Con solución de cloruro férrico dio color verde que pasó a café oscuro.

Acido 2-hidroxi-3,4-dimetoxibenzoico (V).— En un matraz de 3 lt con tres bocas, provisto de

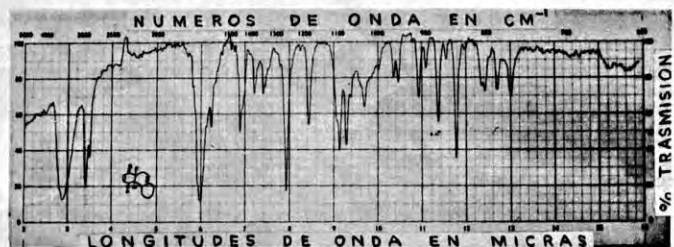


Fig. 3.—Espectro infrarrojo del aducto de p-benzoquinona y 1-vinil-ciclohepteno-1 en KBr.

tidae cuya estructura y síntesis fue realizada por Fieser y Ardao (19) en 1956. En pruebas preliminares que efectuamos con VIII se encontró que impidió el desarrollo de un cultivo de *Staphylococcus aureus*.

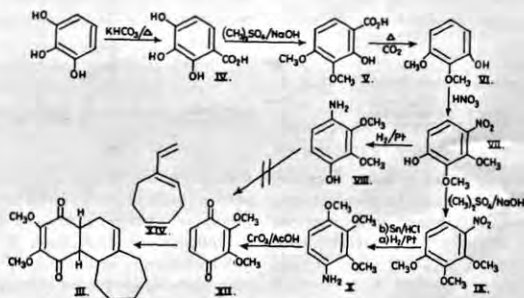
PARTE EXPERIMENTAL

Acido 2,3,4-trihidroxibenzoico (IV).— Se calentaron hasta disolución 200 g de pirogalol y 0,5 g de bisulfito de sodio en 300 ml de agua; enseguida se añadieron 550 g de bicarbonato de potasio. La mezcla se reflujo 3 h. Después se vertió rápidamente sobre 1 Kg de hielo picado, contenido en un vaso de precipitados de 4 lt, añadiéndose enseguida con precaución y en 5 min, 500 ml de ácido clorhídrico concentrado.

agitador Hershberg, refrigerante a reflujo y entrada para gas y embudo de goteo, se mezclaron en atmósfera de nitrógeno, 200 g del ácido 2,3,4-trihidroxibenzoico, y 200 ml de metanol, rápidamente se añadieron 500 ml de solución al 12% de hidróxido de sodio, seguidos de 320 ml de sulfato de dimetilo, agregados en 20 min, después se añadieron 900 ml de una solución al 20% de hidróxido de sodio. Terminada la adición se reflujo la mezcla durante 4 h, luego se enfrió, acidulándose con ácido clorhídrico concentrado. Después de 24 h en el refrigerador, se recogieron los cristales formados lavándose con agua helada y secándose. Pesaron 127 g; rendimiento, 55%. Se recrystalizó una muestra en alcohol agua. Punto de fusión 75-76°. Citado (1) 75-77°.

2,3-dimetoxifenol (VII).—300 g del ácido 2-hidroxi-3,4-dimetoxibenzoico (VI) se refluaron a 200°, en baño de aceite, durante 6 h. Después se destiló al vacío (50-60 mm) usándose una corta columna de destilación. Se recogieron 212 g

dimetoxifenol, cristalizó en pequeñas placas de color crema. Se recrystalizó en etanol. Punto de fusión 144-5° con descomposición. No se oxidó en cloruro férrico ni con solución de ácido crómico en acético.



de un aceite rojizo, el cual se redistiló a presión reducida dando 132 g de un líquido incoloro, punto de ebullición 145-150° a 40 mm. N_{25}^{25} 1,5380 densidad a 28° 1,16 [citado (10) p.eb. 122-123° a 17 mm]. Dio color violeta con la solución de cloruro férrico. Rendimiento 56,7%.

4-nitro-2,3-dimetoxifenol (VIII).—A una mezcla helada de 80 ml de ácido acético glacial y 20 ml de anhídrido acético se le añadieron 20 ml (23 g) de 2,3-dimetoxifenol. Esta mezcla se rodeó con suficiente hielo y sal, después se le agregaron lentamente (10 min) y agitando magnéticamente, una solución de 9 ml de ácido nítrico concentrado (densidad 1,42) en 80 ml de ácido acético glacial. La solución negra se continuó agitando magnéticamente durante hora y media manteniendo la temperatura debajo de 5°; después se vertió mezcla nitrada sobre 400 g de hielo. El precipitado verdoso se recogió por filtración, se lavó con agua y se secó. Punto de fusión 98-101°, pesando 9,4 g (32,8%). Una muestra se recrystalizó en etanol formando cristales prismáticos de color amarillo-verdoso, con hidróxido de sodio se pusieron anaranjados. Punto de fusión 101-2° [señalado (9) 102-103°].

4-amino-2,3-dimetoxifenol (VIII).—Se hidrogenó, a una presión de 2,3 atm./cm² y a 30°, una solución de 5,8 g de 4-nitro-2,3 dimetoxifenol en 45 ml de etanol usándose 0,1 g de paladio al 5% sobre carbono como catalizador. En una hora se consumió la cantidad teórica de hidrógeno. La mezcla se filtró protegiéndola del oxígeno del aire. Al concentrar el 4-amino-2,3-

Análisis.—Calculado para $C_8H_{11}O_3N$ (169,2): N, 8,29;

encontrado: N, 8,14.

El clorhidrato se formó disolviendo en caliente el aminofenol en solución al 10% de ácido clorhídrico y enfriado a 0°. Después de recrystalizarlo, se obtuvieron agujas blancas. P.f. 225-227° con descomposición.

Análisis.—Calculado para $C_8H_{11}O_3N \cdot HCl$ (205,65): N, 6,81; C, 46,72; H, 5,88

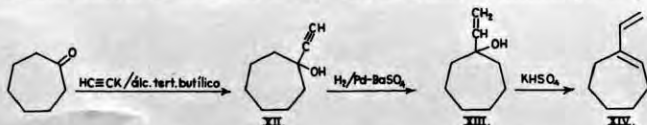
encontrado: N, 6,70; C, 46,51; H, 5,82.

2,3,4-trimetoxynitrobenzene (IX).—Se añadieron 150 g (109 ml) de sulfato de dimetilo a una suspensión de 48 g de 4-nitro 2,3-dimetoxifenol, y 72 g de carbonato de potasio anhidro en 100 ml de xileno. Esta mezcla se agitó mecánicamente y se calentó a 130°, empleando un baño de aceite, durante una hora. Luego se continuó agitando 3 h y se dejó reposar una noche a temperatura ambiente. Después se diluyó con 250 ml de solución de hidróxido de sodio al 10% y el xileno se arrastró con vapor. La solución se extrajo exhaustivamente con éter. La solución etérea se lavó con solución saturada de cloruro de sodio, luego se secó con sulfato de sodio anhidro y se destiló el éter. El aceite residual 38 g (rendimiento) 789° por enfriamiento dio cristales café-amarillentos, punto de fusión 37-39° (teórico 44°).

Clorhidrato de 2,3,4-trimetoxianilina (X).—reducción con estaño.—A 6 g de 2,3,4-trimetoxynitrobenzene se le agregaron 18 g de granalla de

estaño, 12 ml de agua y 30 ml de ácido clorhídrico, concentrado. La mezcla se calentó 3 h sobre el baño maría, sacudiéndose intermitentemente. Luego se dejó enfriar y se alcalinizó con hidróxido de sodio, extrayéndose la amina con éter; la solución etérea de color rosa, se lavó con solución saturada de cloruro de sodio,

re de manga, tubo refrigerante para introducir acetileno y embudo de goteo, se colocaron 480 ml de alcohol tert-butílico, previamente secado con carbonato de potasio anhidro, después se añadieron con precaución 40 g de potasio metálico, agitando continuamente; al cabo de una hora se terminó la reacción, por lo que se añá-



se secó con sulfato de sodio anhidro, luego se burbujó cloruro de hidrógeno, formándose agujas blancas, las cuales se filtraron, se lavaron con éter y se secaron. Pesando 2,8 g (rendimiento 46%). Punto de fusión 183-184° desc. [citado (9) 181°].

Clorhidrato de 2,3,4-trimetoxianilina (X) (hidrogenación catalítica).—A una mezcla de 25 g de 2,3,4-trimetoxinitrobenzenceno, 1 g de 5% de paladio sobre carbono y 80 ml de etanol, se trató con hidrógeno a 2,7 atm./cm², hasta que se detuvo el consumo de hidrógeno. La mezcla se filtró, al evaporar el alcohol se obtuvo un aceite café, pesando 19,5 g.

Este residuo se disolvió en 50 ml de éter, y saturándose la solución con cloruro de hidrógeno. El precipitado café se recogió y se secó, pesando 182,2 g. Rendimiento 71%. Una muestra recristalizada fundió con descomposición a 180-183°.

2,3-dimetoxi-benzoquinona.—Se añadieron lentamente en 10 min, 3,6 g del clorhidrato de 2,3,4-trimetoxianilina disueltos en 100 ml de agua, a una solución de 4,5 g de ácido crómico en 150 ml de agua. La mezcla se coloreó de violeta, terminada la adición del clorhidrato se calentó media hora a 60°, luego se dejó reposar a temperatura ambiente cuatro horas, al cabo de las cuales se extrajeron con 5 porciones de 200 ml de éter butílico. Los extractos rojos se lavaron con una solución saturada de cloruro de sodio, se secaron con sulfato de sodio anhidro y el éter se destiló. El residuo rojo se recristalizó en etanol, purificándose con carbón activado, dando agujas rojizas, pesando 0,9 g. Punto de fusión 63-64,5° [citado (9) 66-67°].

1-etinil-cicloheptanol-1 (XII).—En un matraz de tres bocas, rodeado de hielo y sal, con un aditamento para aumentar las bocas a 4 (fig. 1) y provisto de un agitador de Hershberg con cie-

dieron 500 ml de éter etílico anhidro, y se empezó a burbujear acetileno seco. Se formó un precipitado blanco y después de 30 min se dejó de gotear y sin interrumpir la agitación se añadió lentamente, una solución de 112 ml de cicloheptanona en 400 ml de éter anhidro. La adición duró 2 h, después se continuó agitando durante 6 h más, endureciéndose la mezcla al principio y ablandándose al final. La suspensión se descompuso con una solución de 60 g de cloruro de amonio en 400 ml de agua, al cabo de 20 min de agitarla, se separó la capa orgánica y se lavó con solución saturada de cloruro de sodio, y se secó con sulfato de magnesio anhidro. El éter etílico y el alcohol tert-butílico, se destilaron a presión ambiente y luego se destiló a presión reducida, obteniéndose 26,2 g de 1-etinil cicloheptanol-1, punto de ebullición 106-108°/35 mm, dens. a 25°, 0,98 N₂₅, 1,4818 [citado (11) p. eb. 90-92°/12 mm], que formó acetiluro blanco con el nitrato de plata amoniacal y solidificó a 10°, del residuo se aislaron 40 g del 1,2-dicicloheptil-1,2 dihidroxiaacetileno, punto de fusión 75-77° [citado (17) p. f. 76-78°].

1-vinil-cicloheptanol-1 (XIII).—Se hidrogenó una mezcla de 81 g de 1-etinil-cicloheptanol-1 con 75 ml de etanol y 1 g de 5% de paladio depositado sobre sulfato de bario. Al cabo de 2 h consumió la cantidad de equivalente de hidrógeno y se detuvo la reacción. La suspensión se filtró, el filtrado se destiló fraccionadamente, recogiendo 76 g de un líquido incoloro con olor a yerbabuena (rendimiento 93%); Punto de ebullición 104-106°/35-36 mm. N₃₀, 1,4767, dens. a 30°, 0,94 [citado 80-84° a 11 mm] que no formó acetiluros, no solidificó por congelación y dio positiva la prueba de Bayer.

1-vinil-ciclohepteno-1 (XIV).—En un matraz balón provisto de una torre de destilación corta, se colocaron 5 g de bisulfato de potasio pulveri-

zado y 20.5 g de 1-vinil-cicloheptenol-1, la mezcla se calentó en un baño de aceite a 180°, agitando magnéticamente, cuando no se observó aumento en el destilado entre 100-110°, se continuó calentando y destilando a 35-40 mm de presión. Se separó la capa acuosa de la capa orgánica, se secó esta última con sulfato de magnesio anhidro y se redestiló; dando un líquido incoloro de olor agradable, punto de ebullición 74-76°/35 mm. N_D^{20} , 1.4793; dens. 28° 0.85 [citado p. eb. 48° a 12 mm]. Rendimiento 12,3 g (69%).

Aducto de 2,3-dimetoxibenzoquinona y 1-vinil-ciclohepteno-1 (IIIa).—Se reflujo sobre baño maría durante una hora, una mezcla de 0,3 g de 2,3-dimetoxibenzoquina, 0,6 g de 1-vinil-ciclohepteno-1 y 13 ml de etanol. La mezcla se filtró a través de carbón activado y luego se enfrió en baño de hielo, obteniéndose 0,3 g de agujitas blancas, punto de fusión 99,5-101°. Se descomponen con el tiempo. El espectro de absorción en el infrarrojo, figura 2. El aducto se calentó con solución concentrada de hidróxido de sodio sin lograr isomerizarlo.

Análisis: Calculado para $C_{17}H_{22}O_4$ (290,35):
C, 70,32; H, 7,64
encontrado: C, 70,24; H, 7,58

Aducto de p-benzoquinona y 1-vinil-ciclohepteno-1 (IIIb).—Se mezclaron 0,3 g de p-benzoquinona, 0,3 ml de 1-vinil-ciclohepteno-1 y 4 ml de etanol. La mezcla se reflujo una hora, luego se filtró en caliente a través de carbón activado, al enfriar se obtuvieron agujas amarillentas que se recogieron, se lavaron con alcohol helado y se secaron. Punto de fusión 110-111° [citado (11) 101-102°].

Punto mixto de fusión con p-benzoquinona 84-89°. Espectro de absorción en el infrarrojo, (fig. 3).

Análisis: Calculado para $C_{15}H_{18}O_2$ (230,29):
C, 78,23; H, 7,85
encontrado: C, 78,01; H, 7,96

Aducto de anhídrido maleico y 1-vinil ciclohepteno-1.—Al agregar 0,25 g de anhídrido maleico pulverizado a 0,36 ml de 1-vinil-ciclohepteno-1 se desprendió una gran cantidad de calor. La mezcla solidificó al enfriar. Este sólido se recristalizó dos veces en éter de petróleo formando agujitas blancas de punto de fusión 138-139,5°. [Citado (11), 137-138°].

RESUMEN

Se preparó el aducto de la 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el 1-vinil-ciclohepteno-1, intentándose, sin éxito, usarlo en una posible síntesis de uno de los productos de degradación de la colchicina.

SUMMARY

It is reported the synthesis of a monoadduct from 2,3-dimethoxy-p-benzoquinone and 1-vinyl-cycloheptene-1, and the unsuccessful attempt to use it in the preparation of one degradation product from colchicine.

JORGE ALEJANDRO DOMÍNGUEZ
JORGE SLIM*

Laboratorio de Química Orgánica,
Instituto Tecnológico de Monterrey.
Monterrey, N. L. México.

BIBLIOGRAFÍA

1. PAUSON, P. L. *Chem. Rev.*, **55**: 9, 1955.
2. COOK, J. W. y J. D. LOUDON, *The Alkaloids*, vol. II, pág. 261. Academic Press. Nueva York, 1952.
3. DEWAR, M. J. S., *Nature*, **155**: 141 y 479, 1945.
4. FORBES, E. J., *Chemistry and Industry*, p. 192, 1956.
5. LETTRE, H., *Pharmazie*, **2**: 1, 1956.
6. NOZOE, T., *Natural Tropolones and some related Troponoids*, en *Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe*, **13**: p. 248, Springer. Wien, 1956.
7. RAPPORT, H. y A. R. WILLIAMS, *J. A. Chem. Soc.*, **73**: 1896, 1951.
8. RAPPORT, H. et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **76**: 3693, 1954.
9. LOEWENTHAL, H. J. E. y P. RONA, *Proc. Chem. Soc.*, p. 114, 1958.
10. WOODWARD, R. B. et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **74**: 4223, 1952.
11. MAUTNER, F. J., *J. pr. Chem.*, **89**: 302, 1914.
12. BAKER, W. y H. A. SMITH, *J. Chem. Soc.* p. 2543, 1931.
13. BAKER, W. y R. I. SAVAGE, *J. Chem. Soc.*, p. 1602, 1938.
14. HERZIG, J. y J. POLLAK, *Monatsh.*, **25**: 501, 1904.
15. TAUBER, H. J. y G. JELLINEK, *Chem. Ber.*, **85**: 95, 1952.
16. BACKER, H. J. y J. R. VAN DER BY, *Rec. Trav. Chim.*, **62**: 561, 1943.
17. LOISITCH, L., *Bull. Soc. Chim. France*, (IV) **4**: 1203, 1908.
18. ESTABLE, C., M. I. ARDAO, N. P. BRASIL y L. F. FIESER, *J. Am. Chem. Soc.*, **77**: 4942, 1953.
19. FIESER, L. F. y M. I. ARDAO, *J. Am. Chem. Soc.*, **78**: 774, 1956.

* Se agradecen las valiosas sugerencias del Dr. Pete D. Gardner y el interés de los Ings. Victor Bravo Ahuja y Elliot Camarena.

Noticias

IX CONGRESO DE LA ASOCIACION INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DE LOS BRONQUIOS

Este IX Congreso para el Estudio de los Bronquios se reunirá en Madrid en los días 29 y 30 del próximo mes de mayo, y en él se tratarán tópicos relacionados con estas materias que se agruparán en los tres apartados siguientes: 1ª Cuestión, "El cuadro anatómico de las inflamaciones bronquiales crónicas no tuberculosas", de que serán ponentes los especialistas siguientes: Prof. Brouet, Dres. J. M. Lemoine y J. Chretien (Francia); Prof. Montanini (Italia) y Prof. Kartagener (Suiza). 2ª Cuestión, "Sobre pronóstico de las bronquiectasias llamadas primitivas", cuyos ponentes serán: Dr. Williams (Inglaterra); Dr. Swierenga (Holanda) y Dr. Huzly (Alemania). 3ª Cuestión, "Profilaxis y tratamiento de las fístulas bronquiales post-operatorias", con los ponentes siguientes: Dres. Caralps y Manresa (España); Dr. Naef (Suiza); Dr. Dumont (Bélgica) y Dr. Herzog (Alemania).

Los derechos de inscripción son de cuatrocientas pesetas para los Congresistas y 200 para los Miembros acompañantes.

Las adhesiones pueden enviarse al Dr. José Abelló, Secretario del IX Congreso, a la sede de la Jefatura Provincial de Sanidad, General Orán 39, Madrid (España).

SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS EN MEXICO

Bajo los auspicios de la Universidad y el Gobierno de Nuevo León y la Universidad Nacional Autónoma de México, la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas celebró su Segundo Congreso Nacional, en la Ciudad de Monterrey los días 22, 23 y 24 de enero. Las sesiones tuvieron lugar en la Facultad de Medicina bajo la presidencia de los Dres. Arturo Rosenbluth, Efrén del Pozo, José Joaquín Izquierdo, Efraín Pardo, José Pisanty, Ramón Alvarez-Buylla y Joaquín Remolina, respectivamente. Se leyeron 50 comunicaciones dentro de las ramas de Fisiología, Farmacología y Bioquímica y participaron 80 investigadores provenientes de diversas dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Cardiología, Instituto Nacional de Neumología, Instituto Nacional de Audiología, Escuela Superior

de Medicina Rural, Universidad de Nuevo León, Universidad de San Luis Potosí y Universidad de Chihuahua. En la reunión imperó un gran espíritu de trabajo, que se reveló en la calidad y originalidad de las comunicaciones leídas y de las discusiones que suscitaron.

La Sociedad eligió nuevos miembros y continúa bajo la atinada dirección de los Dres. Arturo Rosenbluth, Efrén del Pozo y José Joaquín Izquierdo. La Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas progresa a un ritmo acelerado y seguramente se convertirá en un factor decisivo para el desarrollo de estas disciplinas en México.

ESTADOS UNIDOS

Departamento de Estado.—Reanudando la política de tener Oficiales Científicos en las Embajadas en naciones de otros continentes, la Secretaría de Estado ha anunciado recientemente el nombramiento de siete destinados a sus Embajadas de Londres, París, Roma, Bonn, Estocolmo y Tokio.

Las personas seleccionadas para estos puestos han sido el Dr. Thomas H. Osgood, Decano de la Escuela de Estudios Avanzados para Graduados de la Universidad de Michigan, para Londres; Dr. Edgar L. Piret, Profesor de Ingeniería Química de la Universidad de Minnesota para París; Dr. Edward H. Cox, Jefe retirado del Departamento de Química del Colegio Swarthmore, como Oficial Principal en París; Dr. Walter Ramberg, Jefe de la División de Mecánica de la Oficina Nacional de Normas, para Roma; Dr. Ludwig F. Audrieth, Profesor de Química de la Universidad de Illinois, para Bonn; Dr. Julián E. Mack, Profesor de Física de la Universidad de Wisconsin, para Estocolmo, y Dr. Willis R. Boss, Profesor de Zoología de la Syracuse University, para Tokio.

Los nombramientos son por periodos de dos años, y se espera continuar el programa con las designaciones de oficiales para la URSS, India e Iberoamérica.

Instituto de Acarología.—En la University of Maryland, College Park, Maryland, continuarán en el verano de 1959, después de cinco años de existencia, los cursos de este centro destinados a los entomólogos, parasitólogos, zoólogos y otros

estudiantes avanzados en los campos biológicos. En ellos se estudiará todo lo referente a las enfermedades importantes que los ácaros de diversos grupos pueden transmitir, como rickettsias, virosis, etc. y al nuevo aspecto que constituye el aumento de su acción destructiva sobre plantas que ha seguido al empleo de los insecticidas más modernos, etc.

Se darán tres cursos del 22 de junio al 31 de julio, comprendiendo cada uno lecciones teóricas y trabajos de campo. Los participantes pueden inscribirse para cursos de tres o de seis semanas de duración.

El Instituto Nacional de Higiene, por medio de la organización de un servicio de becas, va a permitir que el Instituto de Acarología pueda ofrecer ayuda financiera a personas que no podrían asistir a los cursos. Dos bolsas de 800 dólares cada una quedan disponibles para personas interesadas de otros continentes que tomarán cursos de seis semanas, y otras bolsas de 150 dólares para cursos de tres semanas a personas de América del Norte.

El personal del curso está constituido por el Prof. Edward W. Baker, del Departamento de Agricultura de EE. UU.; Joseph H. Camin, de la Universidad de Kansas; George Anastos, Carleton M. Clifford, G. W. Wharton y Conrad E. Yunker, de la Universidad de Maryland.

El pago de colegiaturas es de 55 dólares para el curso de tres semanas, y de 99 para el de seis. Todo lo referente a becas para este curso y otras informaciones a él concernientes pueden obtenerse de la Sra. Allie M. Brown, en The Institut of Acarology, Department of Zoology, University of Maryland, College Park, Maryland (EE. UU.).

MEXICO

El Sr. Presidente electo de México, Lic. Adolfo López Mateos, tomó posesión de su cargo el día 19 de diciembre. El Presidente es persona de formación universitaria, que hizo sus estudios en los centros docentes de Toluca, de los que también fue profesor y director.

Entre las personas designadas para formar su Gobierno por el Sr. Presidente López Mateos figuran algunos nombres muy distinguidos, como el del Sr. Embajador Manuel J. Tello, que ocupará la Secretaría de Relaciones Exteriores; el del Dr. Jaime Torres Bodet, antiguo Presidente de la UNESCO y Secretario de Educación, que ocupará de nuevo este puesto; el Ing. Ju-

lián Rodríguez Adame, como Secretario de Agricultura; el Ing. Alfredo del Mazo, Secretario de Recursos Hidráulicos; el Ing. Javier Barrios Sierra, Secretario de Obras Públicas y el Ing. Héctor Buchanan, Secretario de Comunicaciones.

De la Secretaría de Comunicaciones fue nombrado Subsecretario el Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza; el Dr. José Castro Villagrana, de la de Salubridad y Asistencia; las tres Subsecretarías de Educación las ocuparán la Sra. Amalia González Caballero de Castillo Ledón, la de Asuntos Culturales; el Ing. Víctor Bravo Ahuja, la de Educación Técnica y Lic. Ernesto Henríquez, la General. En Agricultura, las tres Subsecretarías estarán desempeñadas, respectivamente, por el Dr. Enrique Beltrán —antiguo colaborador y Miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA— la de Recursos Forestales; el Ing. Jesús Patiño Navarrete, la de Agricultura y el Dr. Daniel Mercado, la de Ganadería. De Industria y Comercio será Subsecretario Don Plácido García Reynoso, y de Obras Públicas el Ing. Luis E. Bracamontes.

El Sr. Don Rodrigo Gómez continuará presidiendo el Banco de México, y como Director General de Petróleos figurará el Ing. Pascual Gutiérrez Roldán; como Director de Normas, el Dr. Rodolfo Hernández Corzo —también antiguo miembro del Consejo de CIENCIA— y como Director de Defensa Agrícola, el Ing. Darío Arrieta.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—A partir de mediados de agosto del pasado año se inició un ciclo de conferencias sobre Problemas del Valle de México, que estuvo integrado por las siete siguientes: Objeto del Ciclo de conferencias y del Centro de Estudios del Valle de México, por el Arq. Mauricio Gómez Mayorga; Geología de la Cuenca del Valle de México, por el Dr. Manuel Maldonado-Koerdell; Historia hidrológica del Valle de México, por el Ing. José Luis Bribiesca; Hidrología de la Cuenca de México, por el Ing. Andrés García Quintero; Recursos naturales del Valle de México, por el Dr. Enrique Beltrán; El hundimiento de la Cuenca del Valle de México, por el Ing. José A. Cuevas, y Planeación regional del Valle de México, por el Arq. Luis González Aparicio.

Consejo de Redacción de la Revista Ciencia. El Consejo de CIENCIA participa la desaparición del Prof. Arturo Duperieur, que era uno de sus miembros más distinguidos desde la publicación de la Revista. El Prof. Duperieur, pro-

fesor de Geofísica de la Universidad de Madrid, y exilado político durante largos años en Inglaterra, regreso enfermo a Madrid recientemente, donde ha dejado de existir. En el próximo número de CIENCIA se publicará una noticia necrológica de este científico.

URSS

Investigaciones soviéticas sobre cristal y cerámica.—Para las concernientes a 1956 se ha publicado una edición completa en inglés, por el

Consultants Bureau, Inc., de Nueva York, cuya dirección es: 227 West 17th Street, Nueva York 11.

La colección "Soviet Research in Glass and Ceramics-1956", está integrada por tres secciones: Ciencia básica; Cristales, barnices y esmaltes; Cementos, cales y morteros, y también material refractarios. Las traducciones comprenden textos íntegros, con todo el material de diagramas, tablas y fotografías que originalmente llevaban.

Miscelánea

EL XV CONGRESO INTERNACIONAL DE ZOOLOGÍA Y EL CENTENARIO DE DARWIN Y WALLACE

Después de una serie de preparativos, a cargo de una Comisión Organizadora, en Londres bajo la presidencia de Sir Gavin de Beer, F.R.S., uno de los más distinguidos zoólogos británicos, asistido por un Comité Asesor en que figuraban los mejores especialistas de ese país, se inició el 16 de julio de 1958 en aquella ciudad, el XV Congreso Internacional de Zoología, el cual terminó el 23 de julio, después de una grande actividad científica y social y habiéndose cumplido fielmente el programa preparado al efecto por la Comisión Organizadora. Además de otros objetivos, dicha reunión estuvo dedicada a conmemorar el Centenario de la presentación de los trabajos de Charles Robert Darwin y Alfred Russel Wallace sobre el Origen de las Especies ante la *Linnean Society of London*, el 19 de julio de 1958.

Asistieron cerca de 2 000 zoólogos y paleontólogos de casi todo el mundo, dando un verdadero carácter universal a la celebración del Centenario de Darwin y Wallace, a cuyos nombres se agregó en el escudo de la reunión el de Linnaeus, pues coincidía el año de 1958 con el segundo centenario de la publicación de la décima edición del *Systema Naturae*, en 1758. Bajo ese espíritu, la perfecta organización del XV Congreso Internacional de Zoología, en el magnífico ambiente de la ciudad de Londres, permitió a los numerosos asistentes aprovechar al máximo todas las oportunidades para trabajar, reunirse y visitar dentro y fuera de la ciudad, gran número de instituciones, museos, etc. de interés zoológico y paleontológico, que posiblemente no hubiesen realizado en otras condiciones menos favorables.

Otros organismos de carácter mundial, unos afiliados desde hace años a los Congresos Internacionales de Zoología, por ejemplo, la Comisión Internacional para la Nomenclatura Zoológica (que se reunió del 9 al 14 de junio) y la Unión Paleontológica Internacional, la cual por primera vez celebraba una reunión con los zoólogos del mundo, también tuvieron sesiones de trabajo y administrativas, agregando mayor atractivo al evento y ampliando el radio de ac-

ción del XV Congreso Internacional de Zoología. Además, grupos menores de especialistas tuvieron oportunidad de asociarse en un ambiente propicio e intercambiar ideas, materiales y en general, de mantenerse en contacto y estimularse para el desarrollo de sus propias investigaciones.

Realizada la inscripción de los miembros presentes el 15 de julio en el principal edificio del Imperial College of Science and Technology, en la cual se entregaba a cada uno de ellos un portafolio con el Programa, Diario de Eventos Sociales, Invitaciones para diversos actos, un sobretiro del artículo de Sir Gavin de Beer "The Darwin-Wallace Centenary" (*Endeavour*, 17 (66): 61-76, 1958), un volumen titulado *Evolution by Natural Selection, Darwin & Wallace* y otro más pequeño reproduciendo la sexta edición de *The Origin of Species*, de Charles Darwin y mapas de la ciudad de Londres, así como el distintivo individual, todos se prepararon para asistir al día siguiente a la iniciación oficial del evento.

La Sesión Inaugural tuvo lugar el 16 de julio por la mañana en el Royal Albert Hall, muy próximo al edificio del Imperial College of Science and Technology, iniciándola el propio Sir Gavin de Beer con un discurso de bienvenida a los miembros presentes, cuyo tema central fue sus comentarios al impacto de los trabajos de Darwin y Wallace en las Ciencias Naturales y declarando inaugurados los trabajos del XV Congreso Internacional de Zoología. Después tomaron la palabra el Presidente de la Royal Society of London, Sir Cyril Hinschellwood y el Prof. Louis Fage, del Institut de France y como número final, Sir Julian Huxley leyó un trabajo titulado "The Emergence of Darwinism".

En su trabajo, Sir Julian Huxley hace una admirable síntesis de sus ideas sobre los mecanismos de la Evolución Orgánica, con particular referencia a la acción de los factores hereditarios y del ambiente que afectan su desarrollo. Al final se refirió al caso de la especie humana, expresando que puede haber una acción directa sobre aquellos factores, en forma "controlada", para su propio beneficio. Para nadie es desconocida la gran autoridad científica de

Sir Julian Huxley en este terreno y su discurso en la Sesión de Apertura del XV Congreso Internacional de Geología puede considerarse como una completa exposición del actual pensamiento evolutivo contemporáneo, de la escuela inglesa, que tanto ha contribuido al mejor entendimiento de ese proceso biológico.

El mismo 16 de julio, en la tarde, se iniciaron las sesiones de trabajos correspondientes a las 12 Secciones en que se agruparon las diversas especialidades zoológicas: 1) Zoología General, 2) Evolución, Taxonomía y Genética, 3) Zoología marina, 4) Zoología de Invertebrados, 5) Zoología de Vertebrados, 6) Fisiología comparada, 7) Embriología, 8) Parasitología, 9) Citología, 10) Ecología, 11) Conducta Animal y 12) Nomenclatura Zoológica. También hubo exhibiciones de materiales zoológicos y paleontológicos y de películas científicas, una exposición del mismo carácter muy interesante en el Department of Plant Pathology del Imperial College of Science and Technology, así como un conjunto de excursiones durante y después de la reunión para visitar instituciones y lugares en Inglaterra y Escocia.

Entre las exhibiciones de materiales zoológicos y paleontológicos destacó la realizada en el Geological Museum, bajo la dirección del Prof. T. Neville George, titulada "Paleontology and Evolution", así como otra de carácter recordatorio en el domicilio social de la Linnean Society of London, en Burlington House, con reliquias de Darwin y Wallace, pudiendo verse a petición especial otras de Linnaeus adquiridas en Suecia por aquella corporación a principios del Siglo XIX. En el British Museum (Natural History) se organizó una exhibición sobre Evolución en el pasillo central de su edificio de South Kensington y por último, en el Wellcome Historical Medical Museum se realizó una selecta exhibición en honor de Darwin, ilustrando "El Microscopio y la Zoología, 1809-1882", conjuntamente con otros materiales del Tercer Centenario de William Harvey.

Durante la reunión, en las tardes de los días 17, 18, 21 y 22 de julio, fue posible visitar Down House, la residencia campestre de la familia Darwin, en Downe (Kent), al sur de Londres, conservada como sitio conmemorativo del gran naturalista inglés bajo el patrocinio del Royal College of Surgeons of England. Igualmente, el domingo 20, los asistentes al XV Congreso In-

ternacional de Zoología visitaron en dos grupos los Jardines Botánicos de Kew y el Parque Zoológico de Whipsnade, después de asistir en su gran mayoría ambos, en la tarde del sábado anterior, a una visita a las obras del Puerto de Londres, por el Río Támesis, que ofrecieron sus autoridades.

Actos sociales muy significativos fueron las recepciones en el British Museum (Natural History) el 16 de julio y en la Casa del Senado de la Universidad de Londres el 17 de julio, así como el concierto sinfónico que tuvo lugar en el Royal Albert Hall el 20 de julio, por la Orquesta Filarmónica de Londres bajo la dirección de Sir Adrian Boult, con un programa de composiciones musicales inspiradas en temas zoológicos: la Obertura de las Avispas de Vaughan Williams, el Carnaval de los Animales de Camilo Saint-Saëns, la Suite del Lago de los Cisnes de Ivan Petrovich Tchaikowsky y la Sinfonía Nº 6 (Pastoral) de Ludwig van Beethoven. Otra recepción fue ofrecida por la Zoological Society el 22 de julio en sus jardines de Regent's Park.

En las excursiones post-Congreso, los días 23 y 24 de julio se llevaron a cabo visitas a las Universidades de Oxford y de Cambridge, situadas a relativa corta distancia de Londres, atendiendo en ambos casos a los asistentes el personal de los respectivos Departamentos de Zoología y pudiendo visitarse los museos y laboratorios, así como otras instalaciones para la enseñanza y la investigación. Tres de los puntos de mayor atracción en la Universidad de Oxford fueron el Museo de Historia Natural, el Museo de Historia de la Ciencia o Musaeum Ashmoleanum (que incluye la Escuela de Historia Natural y el Laboratorio Químico, venerables reliquias de siglos anteriores) y la inmensa Biblioteca Bodleiana, tan rica en documentos arqueológicos e históricos del Nuevo Mundo. En la Universidad de Cambridge, el Departamento de Zoología (con su magnífica biblioteca de Historia Natural) y el Museo Sedgwick (de Paleontología) fueron especialmente visitados, así como el Instituto de Investigaciones Polares Scott, por razones de interés técnico en relación con el programa del Año Geofísico Internacional.

Repasando la lista de trabajos presentados en las 12 Secciones del XV Congreso Internacional de Zoología, fácilmente se aprecia que

sus autores pensaban de fijo en la conmemoración que celebraba dicho evento, el Centenario de Darwin y Wallace y tal vez por ello, predominaron los temas evolutivos, paleontológicos y genéticos, sin que faltaran otros (ecológicos, sistemáticos, etc.). Ante la imposibilidad de reseñar ese acervo de contribuciones y las actividades de cada una de las secciones, sólo se dirá que atrajeron con mayor o menor intensidad la atención de los especialistas y que en algunos casos, después de su discusión, dieron lugar a proposiciones y resoluciones para las Sesiones Plenarias, habiéndose adoptado muchas de ellas para su ejecución en beneficio de las investigaciones zoológicas, como fue el caso de la proyectada Estación Biológica en las Islas Galápagos (Archipiélago de Colón), frente a las costas del Ecuador, para la protección de aves marinas y en general, de la fauna local.

Destacaron mucho los trabajos de carácter evolutivo en todas las Secciones, así como los taxonómicos en relación con problemas de adaptación, variabilidad, ecología, etc., entre ellos uno del Prof. P. C. Sylvester-Bradley sobre el Género *Gryphaea*, demostrando la frecuencia del paralelismo evolutivo en ostreidos fósiles como factor en el establecimiento de grados polifiléticos de morfología similar, los cuales usualmente se tratan como taxa de rango genérico o subgenérico, proceso denominado por el autor *evolución iterativa*. Otra interesante contribución presentó la historia y uso del batiscafo para estudiar faunas marinas de profundidad en diversos puntos de las costas de Francia, entre 1954 y 1957, el cual fue discutido ampliamente por diversos especialistas. Los zoólogos soviéticos dieron a conocer sus hallazgos en faunas abisales de los Océanos Pacífico y Ártico en ocasión del Año Geofísico Internacional.

Fueron muy interesantes los estudios sobre arrecifes coralinos, holotúridos de la región de Panamá, la descripción del hallazgo de *Neopilina galathea* Lemcke, 1957, a 3 570 metros de profundidad en aguas del Océano Pacífico, al Sur de Costa Rica, en un fondo de arcilla lodosa, así como otro sobre Biología de las ballenas y desde luego, en la Sección 12, Nomenclatura Zoológica, las largas discusiones de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, cuyas conclusiones se darán a conocer en los órganos correspondientes. La "línea de Wallace" y su influencia sobre la distribución de

insectos y otros animales en el área asiática-oriental fue un tema que suscitó gran interés, lo mismo que la taxonomía de foraminíferos y los problemas de convergencia, paralelismo y ortogénesis en materiales fósiles.

En la reunión dedicada a la Ascendencia del Hombre, que fue celebrada en el auditorio de la Royal Geographical Society of London el 18 de julio en la mañana y resultó probablemente la más concurrida del XV Congreso Internacional de Zoología, los Profs. Sir Wilfrid Le Gros Clark, de la Universidad de Oxford y K. P. Oakley, de la Universidad de Londres, presentaron magníficos trabajos sobre los conceptos actuales de la evolución de los homínidos, el primero refiriéndose ampliamente a la posición taxonómica de los australopitécinos y las etapas evolutivas esenciales de los homínidos (complejo *Sinanthropus-Pithecanthropus*, pre-Musteriana, Musteriana y *Homo*) y el segundo a la posición filogenética de *Proconsul* (del Mioceno), *Australopithecus* (del Plioceno) y *Pithecanthropus* y *Homo* (del Pleistoceno), resumiendo ambos las ideas actuales sobre ese problema tan importante para nuestra propia especie zoológica. A continuación, los Profs. A. J. E. Cavey, J. R. Napier y P. R. Davis, todos de la Universidad de Londres, se refirieron, respectivamente, el primero a la postura del Hombre de Neanderthal, que actualmente se considera de carácter patológico y los segundos a la osteología del antebrazo de *Proconsul africanus*, no habiéndose leído el trabajo del Prof. J. S. Weiner, de la Universidad de Oxford, sobre patrones evolutivos de *Homo* con referencia al Hombre de Swanscombe.

La Sesión Plenaria Final del XV Congreso Internacional de Zoología tuvo lugar en la mañana del 23 de julio, presentándose en ella dos trabajos de gran significación científica, uno del zoólogo soviético E. N. Pevlovsky sobre modos de evolución de las enfermedades infecciosas y parasitarias y otro del grupo de zoólogos franceses encargados del estudio analítico¹ del celacanto *Latimeria chalumnae* Smith, último de los crossopterigios, que también atrajo una gran concurrencia al auditorio de la Royal Geographical Society of London. Por boca del Prof. J. Millot, del Museo Nacional de Historia Natural de París, en una forma magistral que le

¹ Véase nota de C. Bolívar y Pieltain, sobre este trabajo en este mismo número de CIENCIA, págs. 265-267.

vantó una cerrada ovación al terminar su exposición, se dieron a conocer las características anatómicas de esa forma relicta de un grupo que se creía extinto desde mediados del Paleozoico con base en los estudios realizados sobre el cráneo, esqueletos axial y branquial, sistemas nervioso central y muscular que indican sus características de organización. Probablemente no pudo tener más brillante término el XV Congreso Internacional de Zoología y casi puede decirse que constituyó esa contribución el trabajo de mayor trascendencia evolutiva para la conmemoración del Centenario de Darwin y Wallace.—M. MALDONADO-KOERDELL.

SOBRE LA SUPUESTA RAREZA DE LAS MICRO- ARASAS DE LA FAMILIA TELEMIDAE

Los Telemidae son diminutas arañas, de un par de milímetros de longitud, desprovistas de órganos respiratorios y consideradas como muy raras, conociéndose de antiguo una especie, *Telesma tenella*, ciega y cavernícola, que ha sido hallada en varias grutas de los Pirineos Orientales en su parte francesa, y un segundo representante de la familia fue descubierto en una cueva del África Oriental, y dado a conocer con el nombre de *Apneumonella oculata*. Como indica su nombre específico tiene ojos.

Un tercer arácnido, *Cangoderes lewisi*, ya conocido, debe ser también incluido en los Telemidae en opinión del distinguido entomólogo portugués Dr. Antonio de Barros Machado, que se ha ocupado mucho de estos animales¹. *Cangoderes* fue atribuido por su autor equivocadamente a la familia Leptonetidae. Es casi ciego, y proviene de una caverna del África del Sur.

Esta extraordinaria rareza de los Telemidae no es más que aparente y debida principalmente a la insuficiencia de investigaciones en los habitats apropiados, según opinión del Dr. Machado. Y él mismo, durante su prolongada permanencia en Angola, los viene encontrando año tras año en las galerías de los bosques del N. E. de dicho país.

Recientemente, el Dr. Machado en sus visitas al Instituto para la Investigación Científica del África Central, ha podido hacer nuevos descubrimientos sobre esta familia: una sola hembra, aún no estudiada en el piso de *Hagenia* del

macizo de Kahuzi, en la Reserva congoleña del IRSAC, y numerosos ejemplares de una especie no conocida, en el bosque pluvisilvático d'Irangi (Bunyakiri, Kivu). Y, por último, en la Cueva Ilunga-Ngongo, cerca de Gandajika, ha encontrado la misma especie que vive en el N. E. de Angola.

Estos hechos hacen que el Dr. Machado considere a los Telemidae como arañas típicamente tropicales y silvícolas, probablemente bastante extendidas en el bosque ecuatorial africano y quizás vivan también en otros continentes.

Las especies cavernícolas de Europa y de África Meridional no son sino relictos de una antigua fauna tropical, que se extendía en otro tiempo sobre esas regiones.

La presencia de la *Telesma* angoleña en la cueva de Gandajika, que se abre en un paisaje actualmente desprovisto de bosque, es testimonio de la existencia anterior de una cubierta vegetal selvática en esa región.

Hace notar, finalmente el Dr. Machado, que el caso de los Telemidae ejemplifica el hecho general de ausencia de una verdadera fauna cavernícola en el África forestal y húmeda y su sola presencia (siempre en un menor grado que en Europa) en la periferia más árida, cuyas cuevas, gracias a una regresión suficientemente antigua del bosque, han podido jugar su papel de refugios propicios a la evolución subterránea.—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLOGICA. XII¹

Lactonas antagonicas de corticoides

En septiembre de 1957, investigadores de la casa "Searle" de Chicago obtuvieron por síntesis parcial un nuevo tipo de compuestos esteroideos²: lactonas de ácidos propiónicos en la posición 17 de núcleos esteroideos, formándose el anillo de lactona con un oxhidrilo en esa misma posición 17, es decir, γ -lactonas. En la primera descripción de las sustancias³, se las señaló —biológicamente— como antagonicas de ciertos corticoides, capaces de invertir la acción sobre los mineralo-corticoides. Como medida de su actividad utilizaron una prueba consistente

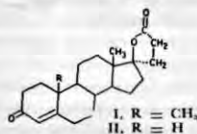
¹cf. *Ciencia, Méx.*, 18: 218, 1958.

²Cella, J. A. y C. M. Kagawa, *J. Amer. Chem. Soc.*, 79: 4808. Washington, D. C., 1957.

³Kagawa, C. M., J. A. Cella y C. G. Van Arman, *Science*, 126: 1015. Lancaster, Pa., 1957.

¹ *Folia Sc. Afr. Centr.*, 2 (4): 17. Bruselas, 1956.

en invertir el efecto de la desoxicorticosterona sobre la excreción urinaria relativa de Na y K en ratas suprarrenalectomizadas³.



Los mismos resultados antagónicos se obtienen sustituyendo la desoxicorticosterona por aldosterona y ensayando las sustancias directamente en sujetos humanos⁴. Como productos activos se describieron² la γ -lactona del ácido 3-(3-oxo-17 β -oxi-4-androstenil-17 α)-propiónico (I) y su 19-nor-derivado (II). Como sustancia de referencia, tipo del efecto antagónico se tomó la progesterona cuya acción ya se había demostrado antes⁵.

En relación con la progesterona, la sustancia I resulta 8 veces más activa, mientras que la sustancia II muestra 27 veces más potente². De entre las dos, la sustancia I —a pesar de ser menos activa que II— es más asequible químicamente y ha sido seleccionada para estudios más detallados, bajo la denominación provisional de SC-5233. Así, más recientemente se ha sometido a un estudio para ver si su efecto antagónico alcanza también a la acción hipertensora de los corticoides⁶. El resultado de los ensayos en ratas con microcomprimidos de desoxicorticosterona implantados es que se advierte un ligero efecto antihipertensor a partir del 15º día. En vista de esos resultados, se ensayó en ratas hechas hipertensas con metacorticoides que no tienen influencia metabólica activa de la desoxicorticosterona. Esta forma de hipertensión experimental se asemeja mucho a la hipertensión esencial en el hombre. Lo mismo en pruebas agudas que crónicas, resulta un efecto francamente hipotensor.

Estos resultados hacen sospechar que la acción hipotensora no es tan sólo un efecto antagónico de los corticoides. De acuerdo con esta idea se ensayó el 19-nor-derivado (II) como antihipertensor y resultó inactivo lo mismo frente a la desoxicorticosterona que frente a los metacorticoides⁶.

Siendo evidente la acción antihipertensora de la sustancia SC-5233 (I), parece ser que no guarda una relación directa con su antagonismo mineralocorticoide.—F. GIRAL.

LOS CELACANTOS ESTUDIADOS COMO ANIMALES ACTUALES. APORTACION VALIOSA A SU CONOCIMIENTO

Los zoólogos franceses que vieron cómo se pescaba en aguas de sus posesiones indias el segundo ejemplar del celacanto viviente descubierto en aguas sudafricanas y dado a conocer por Smith¹ hace ya veinte años, tuvieron la fortuna no sólo de hallar el tercer ejemplar conocido de *Latimeria chalumnae* en aguas malgaches, sino de reunir toda una serie de ejemplares, que hicieron fijar y acondicionar perfectamente, y que les está permitiendo efectuar un estudio acabado de tan interesante animal, que es el único representante conocido —como es ya bien sabido— del grupo de los Crosopterigios, que se suponía había dejado de existir desde largo tiempo.

Estos ejemplares han permitido la redacción de una docena de notas preliminares por Jacques Millot, solo o en unión de J. Anthony, profesores ambos del Museo de Historia Natural de París. Los trabajos de estos zoólogos han venido a confirmar, modificar o rebatir en unos o en otros puntos lo que se sabía de *Latimeria* por el estudio original de Smith, y por la segunda aportación de este autor, quien en 1953 dio a conocer un nuevo ejemplar, aunque creyendo equivocadamente que correspondía a un género diferente (*Malania*).

Como una ampliación y complemento de estos estudios los Profs. Millot y Anthony han comenzado ahora a publicar una valiosa obra, en varios volúmenes, consagrada exclusivamente a *Latimeria*, en la que se estudiará con todo detalle la anatomía de este animal en sus diversos aparatos y sistemas.

Se ha tenido la buena idea de consagrar el primer volumen al estudio del esqueleto y formaciones duras del animal, porque esto era lo que se conocía de los Celacantos fósiles, y así, el trabajo de Millot y Anthony podrá ser utilizado inmediatamente por paleontólogos y zoólogos, para su confrontación detallada con los

¹Liddle, G. W., *Science*, 126: 1016. Lancaster, Pa., 1957.

²Landau, R. L., D. M. Bergenstal, K. Lugibihl y M. E. Kaschl, *J. Clin. Endocr. and Metabol.*, 15: 1194, 1955.

³Sturtevant, F. M., *Science*, 127: 1393. Lancaster, Pa., junio 1958.

⁴*Nature*, 143: 455, 748, 1939.

⁵*Nature*, 171: 99-106, 2 figs., 1953.

⁶Anatomie de *Latimeria chalumnae*. Tome 1. Squelette, Muscles et Formations de soutien, 122 pp., 30 figs. (alg. en col.) y 80 láms. Publ. con el concurso del Inst. de la Rech. Scient. de Madagascar, por el Centre National de la Recherche Scientifique. París, 1958.

restos óseos de otras especies. Los paleontólogos eran, hasta el descubrimiento de *Latimeria*, los únicos especialistas posibles de estos peces.

Para sus estudios han dispuesto de un magnífico material formado por 10 ejemplares en buen estado, de diversas tallas, si bien la mayoría adultos o semiadultos, de los que siete eran machos. Todos habían recibido al tiempo de su captura inyecciones masivas de formol, y fueron después conservados en una solución formolada, lo que ha permitido el poder emplear las técnicas macro- y microscópicas necesarias.

La disección, que continúa como la técnica fundamental en toda investigación anatómica, ha sido muy utilizada, y dado que las partes blandas de *Latimeria* eran casi desconocidas, convenía completar o confirmar los resultados obtenidos mediante la ejecución de cortes macroscópicos, cuando menos en las regiones más complejas. Así, han seccionado, congelada a -20° , toda una cabeza en 55 rebanadas de 3,5 mm de grosor y, en otro ejemplar, la hemi-cabeza derecha fue cortada en 6 rajadas sagitales de 2 cm de espesor. Todas las secciones fueron coloreadas con rojo escarlata, lo que ha facilitado mucho el hallazgo de los pequeños fascículos musculares. Por último, en casos especiales se ha recurrido a la comprobación histológica para decidir sobre la naturaleza de algunas formaciones.

La radiografía —que tanta importancia está tomando en los estudios zoológicos— fue también muy empleada, permitiéndoles, en el esqueleto, establecer con exactitud hasta dónde llegaba la osificación.

Una de las particularidades más características de los *Crossopterygios*, conocida desde hace una treintena de años por los trabajos de Watson, y confirmada por todas las investigaciones ulteriores, consiste en la presencia de una articulación intracraneana, que divide transversalmente el cráneo en dos mitades, particularidad fundamental a la que *Latimeria* no podía faltar, por lo que siempre se habla sucesivamente del ante-cráneo y del cráneo-posterior y de las cavidades craneanas anterior y posterior. El ante-cráneo y el cráneo posterior comprenden cada uno un bloque endocranal y su revestimiento dérmico.

Estos son los primeros puntos con los que se inicia el interesante estudio del cráneo y de sus músculos, seguidos por el del esqueleto visceral y los suyos, el del tronco y las aletas.

Aunque estiman todavía prematura la deducción de conclusiones de tipo general como resultado de sus investigaciones, los Profs. Millot y Anthony finalizan el primer volumen de su obra monumental con algunas consideraciones generales, en que se ocupan sucesivamente de los siguientes puntos:

En el esqueleto axial es interesante el papel fundamental que juega el notocordio, tanto por su persistencia como por una regresión ósea, que nos lleva a las primeras etapas en la ontogenia de la columna vertebral.

En la extraña arquitectura craneal, una indicación del mismo orden es dada por el seno nasal medio, y sobre todo por la presencia de la solución de continuidad intracraneana, a que antes se aludió. En esta bipartición del cráneo endocranal, los autores reconocen generalmente sobre los fósiles el mantenimiento de la independencia embrionaria entre el ante-cráneo trabecular y el cráneo paracordal o posterior. A estos dos caracteres se yuxtapone un tercero, no menos importante: la amplitud considerable de la cavidad craneana en relación a la exigüidad de los órganos nobles que encierra.

Aunque no sea este el momento de hablar de la anatomía del encéfalo, —del que esperan ocuparse en un próximo volumen— refiriéndose a su lámina III para la longitud y a las XVII y XVIII para el diámetro, dicen que se puede formar una idea aproximada de su amplitud, relativamente a la del molde intracraneano: 1/100 a lo más.

¿Debe desprenderse de ello que en los *Celacantos* desaparecidos, y en los *Crossopterygios* en general, llenase la cavidad craneana un encéfalo infinitamente mayor, o cuando menos se extendiese de un extremo a otro?

Los paleontólogos lo han supuesto así, y Romer ha reconstituido el cerebro de *Megalichthys* según el molde intracraneano. Jarvik colocó el telencéfalo de *Eustheropteron* en el ante-cráneo, por detrás de las cavidades nasales.

Persuadido de que la cavidad craneana de los peces no es sino el lugar que ocupa el cerebro, Smith atestigua, sin haberlo visto —como recuerdan Millot y Anthony—, que el cerebro de *Latimeria* presenta una prolongación anterior primitiva, típica, y lo describe como dividiéndose en dos, bajo la cavidad rostral media. De hecho, como los autores hacen ver, el cerebro de *Latimeria*, incluido entre las materias grasas del cráneo posterior, es mucho más modesto de lo que se suponía por las primeras in-

dicaciones que de él se tuvieron. Y, los paleontólogos, parecen haber cometido sobre los tipos fósiles, idéntica equivocación que Smith.

Así, todos los Crosopterigios mostrarían en común un estado de persistencia del notocordio más o menos acusado (particularidad marcada en el caso de los Celacantos) y una articulación intracraneana, proveniente ambos caracteres —siguiendo la opinión de Romer—, de un fenómeno primordial de neotenia, reforzado después del Devónico por una extensión del cartilago a expensas del tejido óseo. Por otra parte, la enorme capacidad craneana relativa da la medida del crecimiento alométrico del cráneo en relación al cerebro, y es de parecer que en este puto de vista, los Crosopterigios han manifestado en su forma extrema una tendencia general presente en la mayoría de los peces.

A estas propiedades comunes, añade *Latimeria* un notable alargamiento de las aletas pedunculadas, que está indicado en los otros Celacantos, pero ¿cómo puede ser explicado? ¿Hay que asimilarlo al crecimiento alométrico del cráneo y deducir, en razón de la talla excepcional de *Latimeria* el efecto de un gigantismo acromegálico dejando el cerebro intacto? La longitud llamativa de la glándula pituitaria y la opinión expuesta por Romer del cerebro de *Megalichthys* habían orientado a los autores en un principio hacia esa hipótesis. La comprobación de un alargamiento de la pituitaria y el error probable de Romer les han llevado después a revisar esta opinión. En un phylum zoológico, el volumen relativo del cerebro no es a menudo más que un índice de arcaicidad. Es notorio que los primeros representantes de la clase de los Mamíferos tenían un encéfalo llamativamente corto y estrecho, cuyo diámetro no excedía al del "foramen magnum" y, no estaban,

en relación con los Mamíferos actuales mejor dotados que los Celacantos con los Teleósteos. Y, volviendo a *Latimeria*, la hipertrofia de sus aletas pedunculadas podría constituir sólo un caso de hipertelia, ligado, sin ninguna duda, al aumento de la talla corpórea, pero sin relación necesaria con un verdadero gigantismo acromegálico.

La obra que comentamos va a constituir por tanto un estudio monográfico completísimo sobre *Latimeria*, como puede juzgarse ya por este primer volumen, que además de estar perfectamente impreso, va acompañado de excelente ilustración, formada en el texto por más de 30 esquemas que facilitan mucho las explicaciones, y 80 láminas (dobladitas la mayoría por otras tantas láminas explicativas) que comprenden fotografías del animal en conjunto, radiografías de sus elementos esqueléticos, aletas, arcos branquiales, musculatura, secciones del pez, notocordio, escamación, etc., todas llamativamente buenas y bien impresas. Se ha sabido disponer enfrentados, texto y láminas, en forma no muy elegante pero sí práctica, de modo que cualquier punto anatómico que se desee consultar puede estudiarse simultáneamente en el texto y en la ilustración sin ninguna molestia, y por el tiempo que se precise.

Por la publicación de este libro debe felicitarse sinceramente a los autores, los Profs. Millot y Anthony; a sus colaboradores como dibujantes y fotógrafos, y a las personas que intervinieron en la recolección y conservación de los ejemplares de *Latimeria*, que han podido ser tan acabadamente estudiados, y muy especialmente al Centre National de la Recherche Scientifique de París bajo cuyos auspicios se ha hecho la edición de la obra.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Libros nuevos

JOHN H. ST., *Nomenclatura de plantas. Texto para la aplicación del Código Internacional de Nomenclatura Botánica por medio del método de casos concretos (Nomenclature of plants. A text for the application by the case method of the International Code of Botanical Nomenclature)*, VII + 157 pp., The Ronald Press Company, Nueva York, 1958 (2.50 dólares).

El autor, profesor de botánica de la Universidad de Hawaii, ha ofrecido durante más de 10 años un curso de nomenclatura botánica. Su experiencia le mostró que el mejor método de enseñanza de la materia consiste en la resolución de casos concretos, a semejanza de como se imparte la clase de derecho civil. Al estudiante se le asigna un problema determinado a resolver, y éste lo presenta ante sus compañeros que hacen las veces del jurado. El profesor, en el papel de juez, orienta la discusión, confirma la opinión del jurado o hace prevalecer su propio criterio.

El libro comentado plantea 906 casos que pueden servir de ejemplos prácticos para la aplicación de las leyes de nomenclatura. Los presenta en forma clara, pero siempre de tal modo que el alumno se vea obligado a consultar las fuentes originales y, después de evaluar los hechos, a aplicar el juicio crítico, de acuerdo con las reglas del Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

El primer capítulo, introductorio y breve, incluye una solución demostrativa de un caso típico (el de *Cydonia oblonga* Mill.), así como una lista de las fuentes bibliográficas más importantes. El capítulo 2 presenta 188 casos-ejercicios, en que encuentran aplicación todos los artículos del Código; se indica haber tenido en su preparación especial cuidado de no hacer referencia sino a publicaciones generales y fácilmente disponibles, bien en forma original o como sobretiros. El capítulo 3 contiene 99 casos, principalmente de criptógamas. Los subsiguientes capítulos plantean casos adicionales, útiles, según la opinión del autor, para clases especiales y para estudios más avanzados.

En resumen, el libro cumple perfectamente con el objetivo que se ha propuesto el autor: el de proveer a los profesores de sistemática de un buen acervo de ejercicios de problemas de nomenclatura botánica, preparados de tal modo que el estudiante tenga que recurrir a obras originales y a emitir juicios propios.

La objeción fundamental que se pudiera hacer al libro no consiste en la crítica del método o de algún aspecto del material reunido, pues éste es abundante y cuidadosamente escogido. Se antoja creer, sin embargo, que la utilidad de la obra habría podido ser considerablemente mayor si se le acompañara con un texto explicativo más amplio, que incluyera todos o algunos de los siguientes tópicos:

1º—Texto del Código Internacional de Nomenclatura Botánica;

2º—Amplios comentarios relativos a los términos y conceptos usados en el Código y a sus aplicaciones;

3º—Lista de Nómina conservada;

4º—Aspectos más importantes de los códigos anteriores y de su evolución.

Por último, convendría quizás incluir un capítulo que tratara directamente de problemas concretos que impliquen la debida aplicación de las reglas de nomenclatura, provisto de numerosos ejemplos con las soluciones respectivas. Los catedráticos, que tienen que enseñar nomenclatura en centros educativos que no poseen grandes bibliotecas y que por consiguiente no podrían utilizar con libertad los ejercicios del libro comentado, hallarían en este capítulo datos suficientes para suplir estos ejercicios con otros a base de bibliografía localmente disponible.—J. RZEDOWSKI.

GRAINGER, JR., T. H., *Guía para la historia de la bacteriología (A Guide to the History of Bacteriology)*, 210 pp. The Ronald Press Company, Nueva York, 1958.

Este volumen es en realidad un catálogo de referencias bibliográficas (2802) compilado por el Prof. Grainger para ser usado como auxiliar, en el curso de Historia de la Microbiología que imparte en la Universidad Lehigh (EE. UU.). Puede ser útil no solo para el estudiante de historia de la bacteriología (o en general de la ciencia), sino para investigadores, bibliotecarios, etc. El autor dividió las referencias en los siguientes capítulos: 1) Guía para la bibliografía que se refiera específicamente a historia de la bacteriología; 2) Citas directas útiles para la historia de la bacteriología; 3) y 4) Referencias concernientes a biografías de un grupo seleccionado de bacteriólogos.

El libro es indudablemente un auxiliar valioso para los interesados en bacteriología y su historia. No obstante, deseamos llamar la atención en el sentido de que la compilación del Prof. Grainger adolece, a nuestro juicio, de una falta casi absoluta de referencias a trabajos de bacteriólogos hispano-americanos o en general de otros países que no sean Inglaterra, Estados Unidos, Francia, Alemania y Japón. Solamente se remite al lector para la información sobre el trabajo desarrollado en otros países, a las listas elaboradas por las Oficinas de Cooperación Científica Regionales, pertenecientes a la UNESCO, que son en general incompletas. Sería de desear que en lo que a América de habla española y portuguesa se refiere, la recientemente fundada Sociedad Latinoamericana de Microbiología nombrase una comisión encargada del estudio de la historia de la bacteriología en estos países, uno de cuyos objetos podría ser el dar a conocer en otras naciones la obra de los más notables especialistas, de ellos, que en muchos casos han sido pioneros en la investigación en dicha disciplina.—G. MASSIEU.

DARMADY, E. M. y S. G. T. DAVENPORT, *Técnica hematológica (Haematological Technique)*, 2ª ed., 244 pp., 23 láms. J & A. Churchill Ltd. Londres, 1958.

Es este un libro perfectamente documentado con citas bibliográficas que abarcan desde 1904 hasta 1958 y en su desarrollo se ocupa de la formación de la sangre,

las series leucocitarias y eritrocíticas, cuenta de eritrocitos, la formación de hemoglobinas y pigmentos, hemoglobímetría, anomalías eritrocíticas, índices hematológicos, anemias hemolíticas y su investigación, cuentas leucocitarias, técnicas citológicas y los cambios leucocitarios en las enfermedades.

Asimismo trata de punción esternal, leucemias, coagulación de la sangre y fenómenos asociados, la investigación de la coagulación y defectos en el sangrado. La teoría de los errores en los procedimientos hematológicos, muestreo de sangre, elementos de genética, grupos sanguíneos, la preparación de reactivos serológicos, técnicas para grupos sanguíneos y prueba cruzada, reacciones transfusionales e investigaciones diversas en sangre total.

Hay también un capítulo final que contiene una guía para personas interesadas en una mayor documentación hemática y un vocabulario hematológico, todo lo cual hace de este libro un magnífico manual para técnicos en laboratorio médico, así como para estudiantes de medicina, pues es esencialmente práctico y tiene ejemplos, cálculos y pruebas ayudados con diagramas y listas de material y equipo requeridos.

Las láminas en color son de una magnífica fidelidad, y entre las técnicas más modernas se ocupa de la electroforesis de hemoglobinas, la prueba de Rose-Waaler y la investigación de trastornos hemorrágicos.—A. BAYONA.

KLAGES, F., *Tratado de Química orgánica, tomo III, capítulos especiales (Lehrbuch der organischen Chemie, III Band, Sondergebiete)*, XIX + 766 pp., 31 figs., 24 tabs. Edit. Walter de Gruyter and Co. Berlín, 1958 (104 DM).

La tarea de explicar química orgánica en la Universidad de Munich, cuenta con la impresionante tradición de estos cuatro nombres: Liebig, Bayer, Willstätter y Wieland. De ahí, que un libro escrito por el actual profesor de química orgánica en dicha Universidad, discípulo de Wieland, tenga que recibirse con una atención especial. La concepción misma de la obra implica ya una interesante innovación. En realidad, sólo es nuevo este tercer tomo, pues la obra comenzó a publicarse en 1952, con el primer tomo (en dos partes) que comprendía la química orgánica sistemática. En 1957 apareció el segundo tomo, titulado "Química orgánica teórica y general", con lo cual se destacó el hecho fundamental de que la química orgánica ha crecido de tal forma en los últimos años que era necesario segregar todo el cuerpo teórico de doctrina en un volumen especial separado de la exposición sistemática. Y ahora se nos presenta este tercer tomo para reforzar más aún ese sentido hipertrofico de la química orgánica moderna. Quizá sea esta obra un anticipo de cómo tendrá que tratarse en el futuro toda la enseñanza de la química orgánica.

La mejor expresión del valor de este tercer volumen es el sumario de su contenido. Consta de ocho capítulos. El primero se ocupa de presentar en conjunto los problemas referentes a los compuestos orgánicos minerales, que son las fuentes de la mayor parte de los productos orgánicos sintéticos. Se trata, por consiguiente de un capítulo dedicado fundamentalmente al carbón y al petróleo, con exposiciones breves de otros minerales or-

gánicos de menor importancia (gases naturales, esquistos y arenas bituminosas, ceras minerales, asfalto, etc.). El segundo capítulo se ocupa únicamente de colorantes y es uno de los más extensos pues abarca no solamente los colorantes sintéticos —uno de los temas más extensos de la química orgánica aplicada— sino también los colorantes naturales de todo tipo. El tercer capítulo versa sobre la química de los compuestos macromoleculares, un tema de reciente interés en la química orgánica aplicada, pero de desarrollo vertiginoso en nuestros tiempos. De gran acierto debe reputarse la idea de haber segregado en forma de capítulos especiales —el cuarto y el quinto— dos de los más extensos y peculiares de la sistemática orgánica, a saber, el de azúcares o hidratos de carbono y el de derivados naturales del isopreno, incluyendo los esteroides. En el sexto capítulo se reúnen diversas sustancias naturales exentas de nitrógeno (grasas, fenoles, taninos, etc.), mientras que el séptimo recoge las sustancias naturales nitrogenadas (aminocidos, proteínas, pirimidinas y alcaloides). Otro gran acierto es concluir este tomo con un capítulo sobre fundamentos de la bioquímica, ligando así toda la química orgánica estructural con los procesos vitales en una forma bastante más lógica y natural de lo que suele ser la presentación general de la bioquímica.

Como impresión general debe decirse que nos encontramos ante una obra que puede marcar una concepción muy diferente en la forma de presentar la enseñanza de la química orgánica y, por tanto, que debe tenerse muy presente en cualquier intento de renovar dicha enseñanza. La presentación tipográfica vuelve a ser como la de los mejores tiempos de la industria editorial alemana.—F. GIRAL.

La determinación de los Grupos Sanguíneos ABO y Rh (D) [The Determination of the ABO and Rh (D) Blood Groups for Transfusion], VI + 46 pp. Consejo de Investigación Médica, Mem. N° 36 (Rev. Mem. Guerra N° 9). Her Majesty's Stat. Off. Londres, 1958.

Es este un folleto que pone al corriente cuanto de más moderno se conoce en el campo de la determinación de grupos sanguíneos y factor Rh, y abarca tópicos que, aunque relativamente simples, son esenciales para evitar los errores más comunes y aún los raros que puedan presentarse en estos métodos enfocados a la transfusión sanguínea.

Esta compilación fue originalmente escrita por el Dr. Mourant y culminada por un Consejo de Investigación Médica formado por los Dres. Maycock, Drummond, Mourant, Stratton y Tovey, con la ayuda y consejo de Maizels, Mollison, Parkin y Race, así como de los Directores Regionales de Transfusión de Londres, autoridades reconocidas en la materia todos ellos.

Los capítulos más interesantes son, indudablemente, el IV. Métodos para determinar los grupos sanguíneos ABO. El siguiente, destinado a exponer las características y condiciones de los sueros clasificadores. El VI que se ocupa de las diversas y más recientes técnicas para investigar el factor Rh; el VII. Pruebas directas; el VIII. La investigación de reacciones posttransfusionales, y el IX. Posibles fuentes de error en las determinaciones de grupos sanguíneos, con 20 subcapítulos perfectamente compendiados.—A. BAYONA.

VALENTINUZZI, M., *Curso de Magnetobiología y Complementos de Magnetoquímica*, 146 pp., 141 figs. Montevideo, 1958.

Un tomo recopilación de las lecciones dictadas en 1955 por el autor, en el Departamento de Biofísica de la Facultad de Medicina de Montevideo (Uruguay), publicado por el mismo departamento. De aspecto modesto en su presentación pero de contenido sorprendentemente rico y atractivo tanto para químicos, físicos y médicos y fisiólogos.

La Primera Parte se divide en los 6 capítulos siguientes: I.—Origen del conocimiento del magnetismo. II.—Estado actual del conocimiento del magnetismo. III.—Antecedentes científicos y pseudocientíficos de los conocimientos magnetobiológicos. IV.—Aportes de la Magnetoquímica. V.—Algunos hechos magnetobiológicos. VI.—Algunos hechos magnetofisiológicos.

En el estilo acogedor del Dr. ValentinuZZi se abren campos e imágenes nuevos para los lectores en "tertia incognita", para probablemente la mayoría de ellos. Desde los conocimientos básicos y fundamentales sobre el magnetismo desde el punto de vista histórico, hasta los conocimientos más recientes, desde el punto de vista biológico, nos presenta una imagen clara con el apoyo de excelentes esquemas. Sobre teoría de momentos magnéticos (atómico y molecular), campos, permeabilidad, diamagnetismo, paramagnetismo, sobre observaciones magnetobiológicas y datos magnetoquímicos relacionados con compuestos inorgánicos y orgánicos (principalmente aminocidos; según propias investigaciones de ValentinuZZi y Pezzano), proteínas, susceptibilidad de la oxihemoglobina, citocromo, tejidos, etc., acción del campo magnético sobre las fermentaciones, comportamiento de microorganismos en el campo magnético, etc., nos da un luminoso cuadro. Una brillante teoría biofísica —también del propio autor— sobre magnetofosfenos (sensación luminosa provocada por estímulos magnéticos del globo ocular) y consideraciones respecto a la retina y sistema retiniano, nos sorprende por su ingeniosidad. A los comentarios de los fenómenos magnéticos de la sangre circulante, sigue formidable síntesis y crítica del original material.

La Segunda Parte se intitula "Complementos de Magnetoquímica", y se divide en 5 capítulos que ilustran y desarrollan en cierto modo algunos aspectos del capítulo IV de la Primera Parte. También es sumamente interesante en primer término para el químico. El Prof. ValentinuZZi nos guía desde los fundamentos a través de deducciones matemáticas y cálculos, hasta la Regla de Pascal, ampliada considerablemente su aplicación en colaboración con Pezzano. (La susceptibilidad molar de los compuestos permite decidir "a priori" sobre su estructura); se describe a continuación ampliamente el Método de Guoy (magnetométrico) para la medición de la susceptibilidad, a base de sus propias experiencias, asimismo el Método de Athanasiadis —también para líquidos— como un caso particular de estalagmometría. El Método de Quinckie, llamado también "del tubo en U", se trata igualmente con detalles y comentarios de propia experiencia, en la última parte de la obra.

Con completa bibliografía se termina la obra, que, en conjunto, es un verdadero deleite para el lector, por revelar datos, hechos y teorías sobre el campo de la magnetoquímica y magnetobiología, en un estilo condensado y particularmente claro.—J. ERBOS.

BLASIUS, E., *Métodos cromatográficos en la química inorgánica analítica y preparativa (Chromatographische Methoden in der analytischen und präparativen anorganischen Chemie)*, 369 pp., 139 figs., 40 tabs. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1958 (96 DM).

La presente obra es el tetragésimo sexto volumen de la serie "El Análisis Químico", de esta editorial, en su perfecta forma tradicional. El autor nos ofrece una imagen completa sobre la cromatografía en el campo de la química inorgánica, habiendo hecho una obra verdaderamente original al resumir los métodos cromatográficos de la química inorgánica. Gran mérito es también abarcar, no sólo la parte analítica, sino extenderse a cuestiones preparativas. Se han logrado muy bien ambos propósitos, facilitando de esta manera una monografía perfecta tanto para el químico experimentado como para el principiante y también para profesionistas de otros campos científicos.

El tomo se divide en las 10 partes consecutivas siguientes: al prefacio, que comprende una recopilación de libros y revistas sobre el material y una muy útil lista de las abreviaturas del texto, siguen los apartados: I. Aspecto general; II. Aspecto fisicoquímico del material; III. El adsorbente; IV. El medio de trabajo.—Interacción ión-solvente, adsorbente; V. Dispositivos para la cromatografía en columna; VI. El empleo de cambiadores de iones; VII. Otros adsorbentes en la cromatografía por columna; VIII. Cintas y hojas de papel; IX. Ionoforesis.—Electrocromatografía, y X. Membranas de intercambio.

Amplia enumeración bibliográfica después de cada división facilita también en forma considerable, el empleo de esta obra, junto con el índice de autores y el general que lleva.—J. ERBOS.

KEMBLE, E. C., *Los principios fundamentales de la mecánica cuántica con aplicaciones elementales (The fundamental principles of quantum mechanics with elementary applications)*, 611 pp. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (2,95 dólares).

Es la reimpresión no abreviada de la primera edición de esta obra que salió a la luz en 1937, es decir hace más de veinte años, lo que representa un gran lapso, dado el ritmo tan rápido que tienen las investigaciones físicas. Sin embargo, no se trata de un libro anticuado, sino de una obra fundamental en la materia, que puede ser un buen auxiliar para el estudiante que se gradúa o para los especialistas en otras ramas de la física.

El autor, profesor de Física de la Universidad de Harvard, presenta la Mecánica Cuántica de una manera inductiva. Sin embargo, el lector necesita conocer las matemáticas superiores y estar al corriente en otros campos de la física. Las numerosas aplicaciones de la teoría están intercaladas en el propio desarrollo de la estructura matemática del libro.

El contenido de la obra es el siguiente: Introducción a la teoría dualista de la materia, desarrollo de la ecuación de onda de Schrödinger, paquetes de ondas y relaciones entre mecánica clásica y ondulatoria, problema de niveles unidimensionales de energía, teoría matemática de los sistemas completos de funciones ortogonales, espectro discreto de energía del problema del campo central de dos partículas, espectro continuo y propiedades

LIBROS RECIBIDOS

básicas de las soluciones del problema de muchas partículas, variables dinámicas y operadores, reglas de conmutación, medida de las variables dinámicas, teoría de las matrices, teoría de las perturbaciones que no comprenden el tiempo, mecánica cuántica estadística y probabilidades de transición de Einstein, introducción al problema de la estructura atómica, el espín electrónico, y la teoría de la estructura de átomos con varios electrones.

Cuando esta obra fue publicada por primera vez, recibió comentarios entusiastas, llegándose a decir que "era de gran valor para todos los estudiantes que deseen conseguir un conocimiento completo de la mecánica cuántica". En una gran parte, dicho valor lo ha conservado hasta ahora.—MANUEL TAGÜESA.

SWEETMAN, A. J. y F. D. MURNAGHAN, *Mecánica teórica: Una introducción a la física matemática (Theoretical mechanics: An introduction to mathematical physics)*, 462 pp., 44 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (2 dóls.).

Se trata de la reproducción exacta de la primera edición de esta obra clásica que fue publicada en 1929. Los editores son muy conocidos, por dedicarse a estas reimpressiones de obras científicas de gran valor, que de otra forma no podrían encontrarse más que en las bibliotecas, ya que las ediciones primitivas se agotaron hace mucho tiempo.

Los autores emprendieron en esta obra el desarrollo rigurosamente matemático de la mecánica teórica desde el punto de vista de la física moderna. Extensamente, exponen los métodos vectoriales y tensoriales, el desplazamiento y movimiento de un cuerpo rígido, la dinámica de los sistemas inerciales y no inerciales de referencia, la dinámica de una partícula, las vibraciones armónicas, el movimiento no rectilíneo de una partícula, las fuerzas centrales y la gravitación universal, la dinámica de sistemas de partículas materiales, las fuerzas de impulsión, el movimiento de un cuerpo rígido alrededor de un punto fijo, las teorías giroscópica y barigiroscópica, los teoremas dinámicos generales, las vibraciones alrededor de un punto de equilibrio, el principio de la desviación mínima, los sistemas holonómicos y no holonómicos, el principio de la desviación mínima, los métodos generales de integración y el problema de los tres cuerpos, la función del potencial, el movimiento ondulatorio, la transformación de Lorentz-Einstein, y, finalmente, un capítulo aclaratorio sobre el análisis dimensional.

Numerosos ejemplos intercalados en el texto dan aclaraciones detalladas de temas como la aceleración de Coriolis, las aplicaciones de las ecuaciones de Lagrange, el movimiento del péndulo doble, las ecuaciones de derivadas parciales de Hamilton-Jacobi, etc. Al final de los capítulos hay un total de 159 problemas seleccionados cuidadosamente.

En resumen, se trata de un magnífico libro de consulta, que puede ser de gran utilidad para los estudiantes de los cursos superiores de física y para todos aquellos que necesitan profundizar en la mecánica teórica.—MANUEL TAGÜESA.

En esta Sección de CIENCIA se dará cuenta de todo libro del cual sean enviados dos ejemplares a la dirección de la revista: Apartado postal 21033, México 1, D. F.

STAAB, H. A., *Einführung in die theoretische organische Chemie*, XII + 760 pp., illustr. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim/Bergstr., 1959 (46 DM).

LERNER, I. M., *The Genetic Basis of Selection*, XVI + 298, illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (8 dóls.).

DAPPLES, E. C., *Basic Geology for Science and Engineering*, IX + 609 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1959 (9.50 dóls.).

Research Highlights of the National Bureau of Standards, Annual Report, Fiscal Year 1958, 138 pp., illustr. Nat. Bur. of Stand., Misc. Publ. 226. Washington, D. C. 1958 (45 cents.).

SCIACCHITANO, I., *Gordioidea del Congo Belga*, 111 pp., 104 figs. Annal. Mus. Roy. du Congo Belge, Ser. in 8°, Sc. Zool., Vol. 67. Tervuren (Belg.), 1958.

MEYER, W., *Taschenbuch der Botanik, begründet von Hugo Miehle*, 1ª parte, 17ª ed., VIII + 291 pp., 365 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1959 (12.80 DM).

DIKSON, L. E., *Linear groups, with an exposition of the Galois Field Theory*, XVI + 312 pp., Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (1.95 dóls.).

FRANKLIN, PH., *An introduction to Fourier Methods and the Laplace Transformation*, X + 289 pp., 77 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (1.75 dóls.).

STIRTON, R. A., *Time, life and man, the fossil record*, XI + 558 pp., 291 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1959 (9 dóls.).

MEYER, R. L., *Modern science, and the human fertility problem*, XIII + 263 pp., 5 figs. Sponsored by the Conservation Foundation. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1959.

FAIRBAIRN, J. W., ed., *The pharmacology of Plant Phenolics, Proceedings of a Symposium held at Oxford, April 1958*, IX + 151 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1959 (6 dóls.).

Soviet research in Glass & Ceramics, 1956, 3 partes, trad. ingl., 323 pp., illustr. Chemistry Collection Series. Consultants Bureau, Inc. Nueva York, 1959 (40 dóls.).

NAJJAR, V. A. ed., *Immunity and Virus Infection, Symposium held at Vanderbilt University School of Medicine, May 1-2, 1958*, VIII + 262 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1959 (10.50 dóls.).

POLLARD, M., *Perspectives in Virology, a Symposium*, XIX + 313 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1959 (7 dóls.).

FANO, U. y L. FANO, *Basic physics of atoms and molecules*, XV + 414 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc., Publ. Nueva York, 1959 (10 dóls.).

Revista de revistas

BIOLOGIA

Diferencias por electroforesis en papel entre los sueros de tortuga y humanos. TONBO, C. V., Paper electrophoresis differences between turtle and human serum. *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (1): 105-108, 3 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1958.

Estudios mediante electroforesis en papel de la mayoría de los sueros de los vertebrados han demostrado la presencia de los componentes clásicos: albúmina y las globulinas alfa, beta y gamma, y las diferencias entre ellos parecen ser sólo de concentración relativa.

Los resultados obtenidos por Irisawa e Irisawa¹ revelan diferencias de movilidad en los componentes más rápidos de los sueros de los Elasmobranchii si se los compara con los de los otros vertebrados y sugieren la ausencia de albúmina.

En el presente trabajo se estudian por electroforesis en papel las proteínas del suero de siete individuos del galápago *Chrysemis dorsinnyi*, de sangre recogida en la carótida del quelonio y empleando un aparato horizontal que utiliza el principio de cámara húmeda construido en el laboratorio del Instituto, e hicieron ver que el componente más rápido tiene una movilidad muy diferente de la albúmina del suero humano, sugiriendo la falta de ésta en el suero del reptil por la manera como los colorantes se combinan.

Muestra la concentración relativa de los cinco componentes, de los cuales el primero, que tiene una movilidad de orden de la globulina alfa-1 del suero humano, aparece en menor concentración. Las zonas 2 y 3 mostraron muy difícil resolución en varios análisis, lo que concuerda con lo señalado por Drilhon en estudios con suero de peces.

Los resultados obtenidos parecen ser muy similares a los conseguidos por Irisawa & Irisawa en sueros de Elasmobranchii y confirman la sugestión de estos autores de que los vertebrados inferiores no tienen el sistema de producción de proteínas séricas que parecen poseer los vertebrados superiores.—(Inst. de Cienc. Nat., Porto Alegre, Univ. de Río Grande do Sul, Brasil).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Descripción de una nueva especie brasileña del género "Agacephala" Serville, 1825. ALVARENGA, M., Descrição de uma nova espécie brasileira do gênero "Agacephala" Serville, 1825 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (1): 47-54, 17 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1958.

Estudio muy completo y bien ilustrado de una nueva *Agacephala*, a la que da el nombre de *margaritae*, que aproxima de *A. mannerheimi* y de *A. cornigera*, la especie tipo del género, pero dice que es diferente de éstas y de todas las demás conocidas por la conforma-

ción de las armaduras cefálica y pronotal. La cabeza, protórax y patas de la nueva especie son pardas con brillo metálico cobrizo, y los élitros amarillo-testáceos.

La especie es descrita sobre una serie de más de 200 ejemplares paratípicos provenientes de Cachimbo (Estado de Pará), habiendo sido obtenidos los tres primeros en 1954 por el Sr. Tarquinio de Castro Lette y los demás por los Sres. Pe. Francisco Silveiro Pereira y Dr. Lauro Travassos.

Las cuatro fotografías excelentes que acompañan esta nota fueron hechas por el Dr. Lauro Travassos hijo utilizando un aparato cedido por el Consejo Nacional de Investigaciones del Brasil, y el conjunto de 13 figuras de línea dibujadas por la Sra. A. Vulcano D'Andretta.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Sobre algunas *Agra* del Museo de París. STRANEO, S. L., Su alcume *Agra* del Museo di Parigi. *Rev. Franç. d'Ent.*, 24 (4): 355-379, 11 figs. París, 1957.

La dirección de la Sección Entomológica del Museo de París le ha confiado materiales del género *Agra* que se encontraban sin determinar, y que correspondían en buena parte a la Colección Oberthür, valiosísimo conjunto entomológico que desde hace pocos años ha sido integrado al Museo. En esa colección se encuentran casi todos los tipos de Chaudoir y de Bates, que el autor ha podido así estudiar, y ha encontrado las siguientes novedades que describe: *Agra rubrofemorata* y *brunnei-tarsis*, ambas de Moyobamba (Perú); *A. liebkei*, de Loja (Ecuador); *A. punctigera*, de Cachimbo, Prov. Bahia (Brasil); *A. intermedia*, también de Cachimbo (Brasil); *A. capitata*, de Roches de Kourou (Guayana francesa); *A. biexcavata*, de Pebas, Amazonas; *A. punctella*, de Roches de Kourou (Guayana Francesa), y *A. venustula*, de Pará (Brasil), Tarapoto (Perú) y Guayana Francesa.

De otras muchas especies, unas 30 más, de nuevas localidades, aclara datos dudosos de procedencia, establece nuevas sinonimias o discute la posición de las especies en los diferentes grupos que se hacen dentro del género *Agra*, cuyas características dice que habrían de definirse mejor.

Es muy satisfactorio para los entomólogos que la Colección Oberthür, no solamente va a ser conservada en el Museo de París, sino que los tipos en ella contenidos y el inmenso acervo de novedades que encierra, están siendo valorados al ponerlos al servicio de los especialistas, como lo demuestra la publicación de este trabajo, y por ello hay que felicitar a los jefes del Museo de París, desde estas líneas.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Los cefalópodos recogidos por el R/V Atlantis durante el crucero en las Antillas de 1954. VOSS, G. L., The cephalopods collected by the R/V Atlantis during the West Indian Cruise of 1954. *Bull. Mar. Sc. Gulf & Caribb.*, 8 (4): 369-389, 3 figs. Coral Gables, Flor., 1958.

Una pequeña colección de 83 ejemplares de cefalópodos, pero integrada por 17 géneros y 18 especies fue

¹ Blood serum proteins of the marine Elasmobranchii. *Science*, 120 (3125): 849-850, 1954.

obtenida durante el crucero efectuado en 1954 en las Antillas por el barco investigador (R/V) Atlantis de la Institución Oceanográfica de Woods Hole, y su estudio constituye el objeto de este trabajo, en el que se da a conocer el nuevo género hallado, *Selenoteuthis*, y su especie *scintillans*, y una especie también nueva de *Abralia*, que es descrita con el nombre de *grimpel*.

El nuevo género pertenece a la familia Lycoteuthidae, y por la disposición y tamaño de sus órganos luminiscentes, debe figurar entre los más brillantes de todos los cefalópodos batipelágicos existentes en aguas de los Estados Unidos, lo que le ha valido a la especie el nombre de *scintillans* con que la bautizan. Fue encontrada a 46 m de profundidad. En cuanto al descubrimiento de *Abralia grimpei* amplía nuestros conocimientos sobre la distribución de estos cefalópodos, ya que durante muchos años se lo ha considerado como de distribución indo-malaya, y estaba representado en el Atlántico por una sola especie. En 1955 describió el autor otro (*redfieldi*) y con la nueva se elevan a tres las atlánticas por tres indo-malayas.

Los ejemplares fueron capturados mediante una red de arrastre Isaacs-Kid para aguas de profundidades medias, y como no se trata de una red cerrada, las cifras dadas en este trabajo han de considerarse comprendidas entre la indicada y la superficie.—(The Mar. Lab., Univ. de Miami, Flor.).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Investigaciones sobre Quetognatos colectados, especialmente frente a la Costa Central y Norte de Chile. FAGETTI GUIATA, Elda. *Rev. Biol. Mar.*, 8 (1-3): 25-82, 17 figs., 6 tabl. Valparaíso, 1958.

Comprende el estudio de las especies de Chaetognatha presentes en el plancton de las Zonas Central y Norte de Chile, que alcanza a 14 especies, de las cuales diez son del género *Sagitta*, y las otras cuatro corresponden dos al *Krohnitta* y una cada una de los géneros *Eukrohnita* y *Pterosagitta*. Las diez especies que estudia de *Sagitta* son las siguientes: *serratedentata*, *pacifica*, *tasmanica*, *lyra*, *minima*, *enflata*, *hexaptera*, *bipunctata*, *planctonis* y *decipiens*. De cada una de ellas se da la sinonimia, descripción y distribución geográfica en aguas chilenas, acompañados estos datos con algunos ecológicos originales referentes a aguas de ese país.

También comprende una tabla para la separación de los cuatro géneros citados y de las especies chilenas de *Sagitta*.

Finalmente se incluye seis extensas tablas en que se da la distribución de los Quetognatos obtenidos por la I. Expedición Científica al Norte, que corresponden a tres localidades principales: Angamos, Iquique y Arica, con más de 40 estaciones o subestaciones, de cada una de las cuales, aparte de las coordenadas geográficas, se dan datos de profundidad, temperatura en la superficie y a 200 m, hora y fecha de captura, y especies de Quetognatos con número de ejemplares en cada una, permitiendo apreciar las frecuencias relativas de las especies recolectadas en las diversas localidades que se enumeran.—(Est. de Biol. Mar., Univ. de Chile, Valparaíso).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

HELMINTOLOGÍA

Contribución al conocimiento de los nemátodos de coleópteros "Passalidae". TRAVASSOS, L. y G. R. KLOSS. Contribuição ao conhecimento dos nemátodos de coleópteros "Passalidae". *Rev. Brasil. Biol.*, 18: (1): 55-57, 4 figs. Río de Janeiro, D. F., 1958.

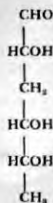
Es el estudio de un nemátodo muy diferente de los hasta ahora conocidos de los Passalidae, que si bien se aparta bastante de ellos corresponden al mismo grupo. Al no haber podido estudiar ejemplares masculinos, no pueden precisar bien su posición entre los Hystringathinae. El nuevo género *Ventelia* con la especie *V. obesa*, ha sido obtenida del tubo digestivo de *Veturius cephalotes*. Siendo la localidad original la Estación Biológica de Boracá en el Departamento de Zoología de la Secretaría de Agricultura, y Alto da Serra de Parapanipaba, Estación Biológica del Instituto de Botánica del Estado, ambas de São Paulo.

La localización intestinal en el coleóptero huésped es interesante pues no se encuentra en los divertículos de la parte anterior del intestino posterior, sino en el intestino medio y en la porción segunda del posterior.—(Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

HIDRATOS DE CARBONO

Síntesis de la 3,6-didesoxi-d-ribo-hexosa (3,6-didesoxi-d-glucosa) y su identificación con la paratosa. FOUQUEY, C., J. POLONSKY, E. LEDERER, O. WESTPHAL y O. O. LEBERITZ. Synthesis of 3,6-dideoxy-D-ribo-hexose (3,6-Dideoxy-D-glucose) and its identification with paratose. *Nature*, 182: 943. Londres, 1958.

Las 3,6-didesoxihexosas constituyen una nueva clase de azúcares naturales de los que se han descubierto ya cinco: abequesa, tivelosa, paratosa y colitosa procedentes de polisacáridos específicos de varias especies de *Salmonella* y ascaritosa obtenida de glucolípidos de *Parascaris equorum*. Previamente han descrito la síntesis de la abequesa o 3,6-didesoxi-d-xilo-hexosa (3,6-didesoxi-d-galactosa) y de la tivelosa o 3,6-didesoxi-d-arabinohexosa (3,6-didesoxi-d-mannosa). La colitosa es el antípoda óptico de la abequesa y la ascaritosa es el antípoda de la tivelosa. Al hacer ahora la síntesis de la paratosa queda demostrada su estructura como la de una 3,6-didesoxi-d-ribo-hexosa (3,6-didesoxi-d-glucosa):



Quedan así aclaradas las estructuras de todas las 3,6-didesoxihexosas encontradas hasta ahora en la Naturaleza.—(Inst. Biología Físico-química, París e Inst. Investigación Dr. A. Wander, Freiburg-Zähringen).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Constitución y estereoquímica de la artemisina. SUMI, M., The Constitution and stereochemistry of artemisin. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 4869. Washington, D. C., 1958.

La artemisina, sustancia acompañante de la santonina en *Artemisia maritima*, era reconocida como una 7-oxi-santonina, con el oxhidrilo adicional terciario. El autor demuestra que se trata de una 8-oxi-santonina con el oxhidrilo secundario y al mismo tiempo determina su configuración estereoquímica completa.

(Takeda Pharmaceut. Industr. Ltd., Osaka, Japón).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Sobre la actividad biológica de la *l*- α -carotina. TSCHARNER, Ch., C. H. EUGSTER y P. KARRER, Ueber die biologische Wirksamkeit des *l*- α -Carotins. *Helv. Chim. Acta*, 41: 1155. Basilea, 1958.

Antes describieron la síntesis de la *l*- α -carotina, antípoda óptico de la *d*- α -carotina natural. Su actividad

biológica resulta aproximadamente un tercio de la que tiene la *trans*- β -carotina, es decir aproximadamente igual a la del isómero natural *d*.—(Ins. Quím. Univ. Zurich). F. GIRAL.

TUMORES

Actividad antitumorigena del ribósido de 6-azauracilo. SORM, F. y H. KEILOVA, The anti-tumour activity of 6-azauracil riboside. *Exper.*, 16: 215. Basilea, 1958.

Se sabe que el 6-azauracilo inhibe el crecimiento de diversos microorganismos. En el caso de *Escherichia coli*, la acción se contrarresta con uracilo, citosina o uridina. El 6-azauracilo inhibe también el desarrollo de diversos tumores experimentales. Cuando se cultiva *E. coli* en presencia de 6-azauracilo, se forma el ribósido correspondiente. Como el ribósido parece tener un fuerte poder cancerostático, lo miden en relación con el 6-azauracilo frente a la forma subcutánea del tumor ascítico de Ehrlich, en el ratón, y encuentran que el ribósido es 6 veces más activo.—(Inst. Quím. Acad. Cienc. Checoslov., Praga).—F. GIRAL.

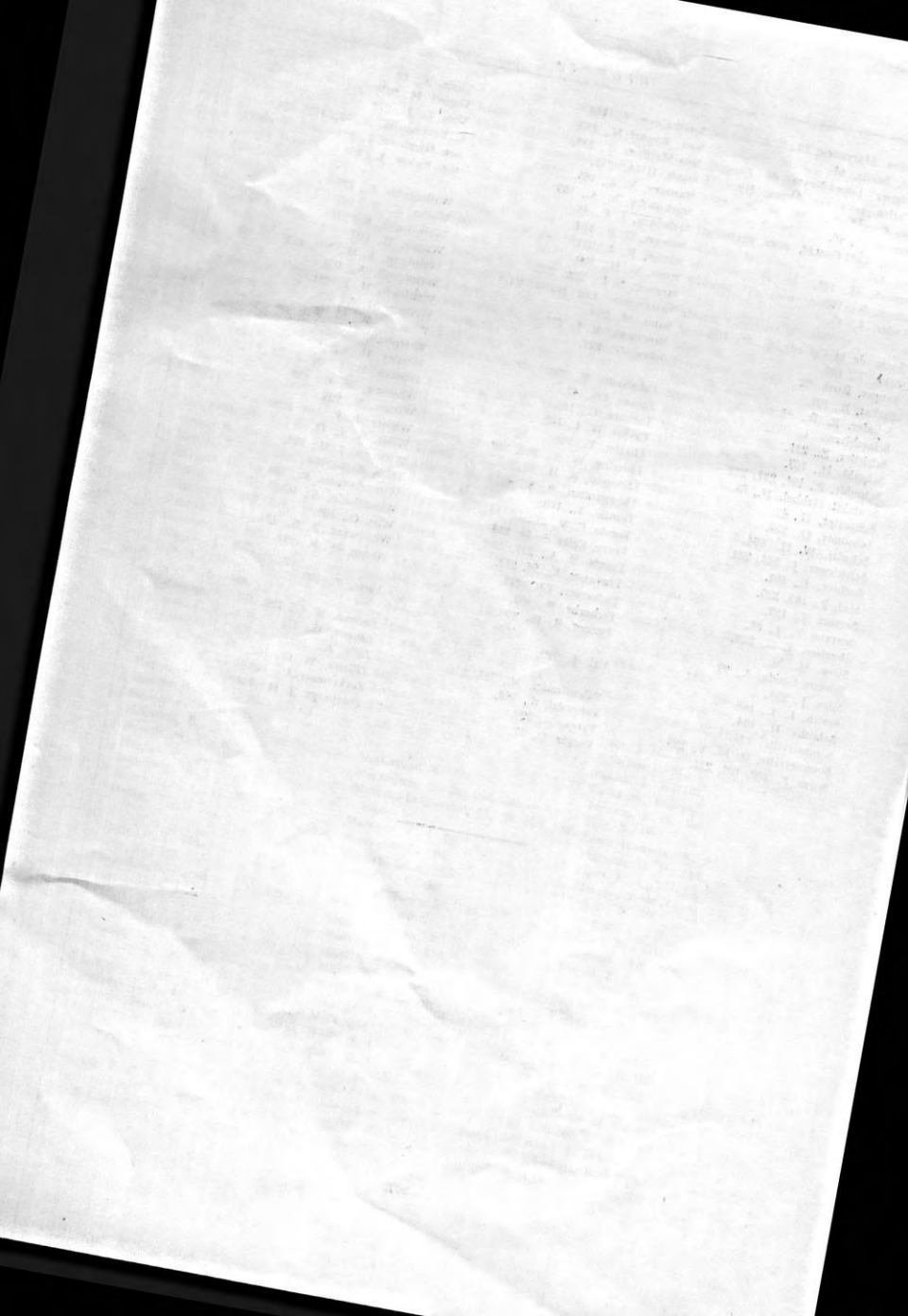
Indice de autores

Comprendido de todos los nombres de autores incluidos en las diversas secciones de Ciencia,
en su Volumen XVIII

- Abreu, L. A., 45.
 Abreu, R. R., 45.
 Abu-Mustafa, E. A., 167.
 Albuquerque, D. de O., 227.
 Albuquerque, Silva, 46.
 Alder, Kurt, nota necrológica, 151.
 Allen, M. J., 231.
 Alvarenga, M., 272.
 Ames, J. S., 164.
 Angliker, E., 167.
 Anthony, J., 164.
 Armstrong, J. J., 165.
 Arnall, P., 229.
 Auerhoff, H., 230.
 Axelrod, B., 168.
 Baddiley, J., 165.
 Badran, N., 167.
 Barfuss, F., 167.
 Bargalló, M., 7, 141.
 Barrera, J., 129.
 Barsky, L. I., 231.
 Barton, D. H. R., 103.
 Bartz, Q. R., 47.
 Basu, N. K., 101.
 Bataillon, M., 42.
 Bayer, E., 167.
 Becker, J., 46.
 Beckman, H., 96, 156.
 Bekesi, I., 229.
 Beltrán, E., 77.
 Bell, M. R., 47.
 Belzile, J. R., 168.
 Bencze, W. L., 231.
 Berges, Consuelo, 159.
 Bergmann, W., 100.
 Blasius, E., 225, 270.
 Bognar, R., 229.
 Bohr, N., 220.
 Bolívar y Pieltain, C., 5, 84, 264, 265.
 Bonet, F., 212.
 Botafogo Gonçalves, N., 230.
 Bowman, F., 164, 225.
 Bowman, T. E., 99.
 Brachet, J., 44.
 Brack, A., 101.
 Brockman, H., 229.
 Brown, B. T., 166.
 Brown, K. N., 231.
 Buchanan, J. G., 165.
 Buckley, F., 164.
 Burder Stratton, G., 90.
 Bürger, M., 43.
 Burns, B. D., 155.
 Busvine, J. R., 225.
 Butenandt, A., 46.
 Büttenklepper, A., 52.
 Cabrera, E., 43.
 Calderón, Yolanda, 54.
 Canali Correa, J., 230.
 Carbonell, C. S., 97.
 Carss, B., 165.
 Carvalho, J. C. M., 46.
 Case, J. D., 100.
 Castro, H. de, 207.
 Catalán, Miguel A., nota necrológica, 39.
 Cekan, Z., 103.
 Cobos, A., 46.
 Comb, D. G., 46.
 Cook, R. P., 222.
 Córdoba, F., 169.
 Cosgrove, L. A., 225.
 Covelo de Zolessi, Lucrecia, 97.
 Cramer, F., 93, 96.
 Cravioto, R. O., 24.
 Cruz-Coke, E., 47.
 Chopard-Dit-Jean, L. H., 165.
 Chung, D., 100.
 Danielli, J. F., 96, 220.
 Dapero, M. R., 231.
 Daples, E. C., 271.
 Darling, R. C. M., 164.
 Darmady, E. M., 268.
 Data, J. B., 157.
 Davenport, S. G. T., 268.
 Davis, M., 104.
 Deulofeu, V., 47.
 Dhar, M. L., 168.
 Dickel, D. F., 102.
 Dietzel, R., 163.
 Dikson, L. E., 271.
 Dixon, J. S., 100.
 Djerrasi, L., 166.
 Doerschuk, A. P., 168.
 Dolcjs, L., 102.
 Dominguez, J. A., 253.
 Dougherty, E. C., 45.
 Draber, W., 228.
 Drathen, R. P. Theodore, nota necrológica, 87.
 Drayson, F. K., 48.
 Druey, J., 104, 232.
 Du Vigneaud, V., 166.
 Durán, Margarita, 233.
 Durán Reynalds, Francisco, nota necrológica, 85.
 Dürr, K., 166.
 Dusza, J. P., 100.
 Eichenberg, K., 232.
 Eisenbraun, E. J., 166.
 Endres, H., 48, 100.
 Eppstein, S. H., 165.
 Erdos, J., 183.
 Erdtman, G., 90.
 España, C., 21.
 Ettlinger, L., 47.
 Eugster, C. H., 273.
 Fagetti Guimta, Elda, 273.
 Fairbairn, J. W., 271.
 Fano, L., 271.
 Fano, U., 271.
 Fayez, M. B. E., 167.
 Figueroa M., H., 96.
 Fisher, R. A., 225.
 Fishman, J., 166.
 Flores-Barroeta, L., 219.
 Fodor, I., 97.
 Folkers, K., 165.
 Forder, H. G., 225.
 Forstmann, D., 167.
 Fouquey, C., 273.
 Fowden, L., 230.
 Franklin, Ph., 164, 271.
 Fraser, D. A. S., 225.
 Frohardt, R. P., 47.
 Fryth, P. W., 167.
 Fulton, G. P., 96.
 Fusari, S. A., 47.
 Gallagher, T. F., 166.
 Gaumann, E., 47.
 Gertsch, W. J., 226, 227.
 Gilbert, B., 166.
 Gilbert, F. A., 88, 96.
 Giral, F., 30, 39, 52, 73, 74, 147, 148, 151, 153, 218, 264.
 Giral, J., 129.

- Gish, D. T., 166.
 Godfredsen, W. O., 168.
 Goin, C. J., 98.
 Goldschmidt, O., 99.
 Gómez de Larena, J., 158.
 Gómez Pompa, A., 242.
 Goodrich, E. S., 225.
 Gottlieb, O. R., 230.
 Govindachari, T. R., 48.
 Grainger, Jr. T. H., 164, 268.
 Grassmann, W., 48, 100.
 Grodstein, G. W., 225.
 Halfiter, G., 152, 191.
 Halpern, O., 167.
 Hamlin, K. E., 157.
 Hanger, W. G., 47.
 Hartung, W. H., 157.
 Harrison, J. H., 215.
 Haskell, T. H., 47.
 Hecker, E., 46.
 Hees, G. P., 166.
 Heijenskjöld, F., 46.
 Heim, R., 101.
 Henry, T. A., nota necrológica, 153.
 Hergert, H. L., 99.
 Hering, E. M., 96.
 Herout, V., 102, 103.
 Herrick, C. J., 164.
 Heusner, A., 102.
 Higgins, J., 231.
 Hill, J., 231.
 Hill, R. K., 102.
 Hofmann, A., 101.
 Hogue, C. L., 226.
 Holden, C. L., 102.
 Holt, C. von, 48.
 Hopkins, E. S., 164.
 Hoppe, H. A., 96, 158.
 Houben-Weyl, 92, 162, 225.
 Houghton, H. G., 95.
 Houwink, R., 225.
 Howell, W. C., 47.
 Hughes, N. A., 101.
 Hutchings, B. L., 167.
 Hutchinson, G. E., 89.
 Hütter, R., 47.
 Ingle, D. J., 154.
 Isler, O., 165.
 Iwantschew, C., 93.
 Izquierdo, J. J., 96.
 Jakubowski, Z. L., 47.
 Jenkins, G. L., 157.
 John, H. S., 164, 268.
 Johnson, A. W., 47.
 Johnson, J. R., 47.
 Johnson, Jr., T. W., 45.
 Jones, F. N., 225.
 Jones, M. H., 225.
 Karrar, P., 273.
 Katsouyannis, P. G., 166.
 Kelle-Schierlein, W., 47.
 Kemble, E. C., 164, 270.
 Klages, F., 96, 269.
 Klawe, W. L., 245.
 Kloss, Gertrudes Rita, 98, 273.
 Klyne, W., 158.
 Knobloch, H., 43.
 Kobel, H., 101.
 Koda, T. J., 100.
 Kopfermann, H., 96, 160.
 Korol, A. G., 88.
 Korsby, G., 168.
 Kosaki, T., 100.
 Kotani, Y., 100.
 Kradolfer, F., 47.
 Kraus, O., 99.
 Kritchevsky, D., 96.
 Krombein, K. V., 164.
 Landsberg, H. E., 164.
 Lane, C. E., 45.
 Lawley, H. G., 48.
 Lawson, W. B., 229.
 Layne, D. S., 166.
 Lederer, E., 273.
 Lee, T. H., 100.
 Legresti, L., 186, 248.
 Leigh Osborn, H. M., 165.
 Lemin, A. J., 166.
 Lent, H., 228.
 León, L. A., 228.
 Leppla, W., 48.
 Lerner, A. B., 100.
 Lerner, I. M., 96, 271.
 Lewis, J. W., 48.
 Li, Ch. H., 100.
 Linde, H. G., 229.
 Lipschutz, A., 164.
 Lösser, G., 87.
 Lorck, H., 168.
 Lüderitz, O. O., 273.
 MacGregor, R., 131.
 MacMillan, W. D., 164, 225.
 Maldonado-Koerdell, M., 39, 105, 114, 261.
 Malowan, L. S., 29.
 Marfey, S. P., 166.
 Marrian, G. F., 166.
 Martin, A. R., 96.
 Martínez Tovar, M., 183.
 Marx, M., 168.
 Maryott, A. A., 164.
 Massieu, G., 24, 149.
 Mathes, H., 100.
 Matthews, E. G., 191.
 Maxfield, R. C., 102.
 Mayagoitia D., H., 124.
 McDonald, W. A., 226.
 Mecks, R. C., 165.
 Meier, R. L., 271.
 Meisels, A., 168.
 Meister, P. D., 165.
 Meschini, J. A., 230.
 Mevius, W., 271.
 Meyer, K., 229.
 Meyers, S. P., 45.
 Mihailovic, M. L., 47.
 Mika, J., 94, 96.
 Millot, J., 164.
 Mirov, N. T., 104.
 Miskovits, G., 97.
 Modell, W., 221.
 Möhrle, H., 230.
 Möllerberg, H., 46.
 Monró, Francisco, nota necrológica, 152.
 Moore, Charlotte E., 164.
 Moore, H. B., 96.
 Mori, W., 100.
 Kraus, M. P., 166.
 Mull, R. P., 231.
 Muller, S. A., 168.
 Murnaghan, F. D., 164, 271.
 Murray, H. C., 165.
 Muxfeldt, H., 229.
 Najjar, V. A., 271.
 Nakagawa, S., 100.
 Narasimhan, N. S., 48.
 Narayanan, C. R., 103.
 Neipp, L., 47.
 Neilora, H., 273.
 Nilsson, W. A., 48.
 Nitta, J., 100.
 Novelli, A., 49.
 Núñez Viña, O., 99.
 Ochs, G., 99.
 Oehme, F., 164.
 Olivares, Fr. A., 98.
 Onak, T. P., 101.
 Oriol Anguera, A., 186, 248.
 Page, J. H., 93.
 Palacios, J., 94.
 Paszek, L. E., 102.
 Pauckner, W., 48.
 Pearson, E. O., 164.
 Peat, S., 48.
 Pérez Miravete, A., 54.
 Peterson, D. H., 165.
 Pipes, L. A., 224.
 Piza Jr., S. de T., 45.
 Polgar, N., 48.
 Polonsky, J., 273.
 Pollard, M., 271.
 Posternak, Th., 166.
 Powell, F. J., 225.
 Prelog, V., 47.
 Prosternik, M., 165.
 Puche, J., 85.
 Race, R. R., 92.
 Rao, V. K. M., 167.
 Rapoport, H., 101.
 Reichstein, T., 47.
 Reinecke, M. G., 101.
 Reineke, L. M., 165.
 Renz, J., 167.
 Rinehart, K. L., 48.
 Robinson, H. E., 225.

- Robinson, Maryanne, 97.
 Rocha, Isolda, 46.
 Rodríguez López-Neyra de Gorgot, Carlos, nota necrológica, 219.
 Rojas Garcidueñas, M., 58.
 Roseman, S., 46.
 Rossby, Carl-Gustaf, nota necrológica, 151.
 Rostock, H., 101.
 Rüegg, R., 165.
 Ryder, A., 47.
 Sáenz de la Calzada, C., 96, 160.
 Saka, T., 100.
 Sanger, Ruth, 92.
 Sarkar, B., 101.
 Schafer, R. D., 45.
 Sciacchitano, I., 271.
 Schittler, E., 231.
 Schmid, H., 167.
 Schmidt, P., 104, 231, 232.
 Schmidt Hebbel, H., 65.
 Schroeter, H., 47.
 Schubart, O., 227.
 Schulze, W. H., 164.
 Schwinger, J., 164, 224.
 Seebeck, E., 101.
 Seel, F., 163, 225.
 Sermet, J., 159.
 Serrano P., J., 58.
 Sheehan, J. C., 229.
 Silva, M., 30.
 Silveira Guido, A., 99.
 Slim, J., 253.
 Smith, L. L., 168.
 Sobotka, H., 164.
 Sommerville, 225.
 Sommerville, D. M. Y., 225.
 Sorn, F., 102, 103, 273.
 Sondheimer, F., 168.
 Sosa, Raquel M., 233.
 Sosa-Martínez, J., 233.
 Staab, H. A., 271.
 Stanacev, N. Z., 165.
 Starkowsky, N. A., 167.
 Steinberg, J. E., 45.
 Stewart, C. P., 164.
 Stirton, R. A., 271.
 Stout, G. H., 100.
 Straneo, S. L., 226, 272.
 Suárez-Soto, Luz María, 24.
 Sumi, M., 274.
 Sweetman, A. J., 271.
 Sykes, G., 221.
 Takahashi, Y., 100.
 Tamm, Ch., 47.
 Tamura, G., 165.
 Taylor, W. I., 102.
 Thaller, V., 168.
 Thirring, W. E., 164, 222.
 Thomson, R. H., 92.
 Thyagarajan, B. S., 48.
 Tomiie, Y., 100.
 Tondo, C. V., 272.
 Torre, Celia de la, 233.
 Torres, B. A., 227.
 Travassos, L., 98, 273.
 Tscharnier, Ch., 273.
 Tscheche, R., 167.
 Turner, R. B., 230.
 Uri, J., 229.
 Valentinuzzi, M., 225, 270.
 Vangedal, S., 168.
 Varga, B., 229.
 Vargas, L., 77.
 Vinós, R., 39.
 Voguel, H., 92.
 Voss, G. L., 272.
 v. Bassenheim, N. W., 162, 225.
 van Mieghem, J., 164.
 von Bulow, K., 158.
 Wallenfelds, K., 228.
 Waller, C. W., 167.
 Washbourn, K., 231.
 Watase, H., 100.
 Weinberg, A. M., 164, 223.
 Weintraub, A., 165.
 Weisbach, M. J., 231.
 Wenger, M. A., 225.
 Went, F. W., 91, 96.
 Westphall, O., 273.
 Whaley, H. A., 48.
 Whelan, W. J., 48.
 Whitting, M. C., 168.
 Wiener, N., 225.
 Wigner, E. P., 164, 223.
 Wildi, B. S., 47.
 Williams, J. H., 167.
 Wills, A. P., 164.
 Winterbottom, R., 168.
 Winterstein, A., 165.
 Wiss, O., 165.
 Woodward, R. B., 47.
 Wragg, W. R., 231.
 Yates, P., 100.
 Zachau, H. C., 229.
 Zähler, H., 47.
 Zeile, K., 102.
 Zijlstra, W. G., 163.
 Zuckerman, C., 163.
 Zumberge, J. H., 164.



Compreensivo de todo lo incluido en los trabajos científicos originales y en la Sección de Miscelánea del Volumen XVIII

Lo comprendido en las secciones de Libros y Revista de revistas no figura en este índice

- Abejas productoras de cera, de diversos géneros y especies, 129.
- Acetales y cetales cíclicos en 16a y 17a, 147.
- Acido clorosulfónico como catalizador, esterificación del clorhidrato de glicina empleando el, 183.
- Acido 3-5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico (ácido siringico), 49.
- Acido siringico, amidas del, 49.
- Acido sulfúrico, componentes agua o hidrógeno. Fórmulas condensadas durante el siglo XIX, 10.
- Acido sulfúrico, constitución, doctrinas dualista y unitaria del siglo XIX, 10.
- Acido sulfúrico, el componente oxígeno y la composición anhidra del, 8.
- Acido sulfúrico, fórmulas condensadas del, 10.
- Acido sulfúrico, fórmulas desarrolladas de valencia, 13.
- Acido sulfúrico, fórmulas moleculares del, o de sus soluciones, investigaciones desde 1908-1925, 17.
- Acido sulfúrico, hidratos del, cristalinos o en solución, 14.
- Acido sulfúrico, ionización en las soluciones acuosas, 16.
- Acido sulfúrico, las ideas atómicas, volumétricas y moleculares de principios del Siglo XIX y la composición del, 9.
- Acido sulfúrico, los componentes del, 8.
- Acido sulfúrico y la doctrina flogística, 8.
- Acido sulfúrico y sus soluciones, ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del, 7.
- Actividad antibiótica de agentes fungistáticos de *Candida albicans*, 22.
- Aditivos en los alimentos, empleo de los, 65.
- Aducto de la 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el 1-vinilciclohepteno-1, 253.
- Agave*, nuevo piojo harinoso sobre hojas de, 131.
- Agentes fungistáticos, valoración de, en la moniliasis experimental, 21.
- Agrícola, 1556 "De re Metallica", 143.
- Agrícola y Ercker, (Siglo XVI), ensayos con agujas y piedras de toque, 141.
- Agujas para ensayo de oro, plata y cobre, 143.
- Agujas y piedra de toque, ensayos con, según las obras de Agrícola y Ercker del Siglo XVI, 141.
- Alder, K., nota necrológica, 151.
- Algébica, solución, del problema de las determinaciones de hora y latitud por la plomada, 207.
- Alimentación, el complemento de lisina en la, combate la deficiencia proteínica durante el embarazo, 147.
- Alimentos, empleo de aditivos en los, 65.
- Alimentos, mejorantes del olor y sabor de los, 70.
- Alimentos, mejorantes en la capacidad de conservación de los, 70.
- Alouatta palliata*, susceptibilidad a la infección por poliovirus, de las células cultivadas del riñón del mono, 233.
- Amidas del ácido 3-5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico (ácido siringico), 49.
- Andes colombianos, abeja careja, productora de cera de los Andoquíes, 129.
- Antártida, Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba (1958), 38.
- Antigües típicos y paratíficos, posible estructura de los, estudiados por Heidelberg y Córdoba, 177.
- Año Geofísico Internacional, 73.
- Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (La Habana, Cuba), 12-21 febrero 1958, 33.
- Apneumonella oculata*, microaraña de la familia Telemididae, 264.
- Araguato, var sarahuato, 233.
- Archipiélago de las Revillagigedo (México), el Volcán Bárcena en la Isla San Benedicto, 114.
- Atunes jóvenes, nuevo examen, capturados frente a la costa occidental de México, durante la Quinta Expedición George Vanderbilt (1941), 245.
- Aullador mono, var sarahuato, 234.
- Azufre como componente del ácido sulfúrico, 8.
- Bárcena, Volcán, en la Isla San Benedicto, Archipiélago de las Revillagigedo (México), 114.
- Bárcena, Volcán, historia del, 116.
- Bicentenario de Darwin y Wallace, XV Congreso Internacional de Zoología de Londres, y el, 261.
- Biología, actividad, esteroides nuevos con, 147.
- Campeche, cera, abejas productoras de la, 129.
- Campeche, cera de, composición química y propiedades, 129.
- Candida albicans*, actividad antibiótica de agentes fungistáticos en huevos embrionados y en ratones, 22.
- Cangoderes levisi*, microaraña de la familia Telemididae, 264.
- Cartografía, el Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 33.
- Catalán, Miguel A., una gran figura que desaparece. Noticia necrológica, con retrato, 39.

- Catalizador, esterificación del clorhidrato de glicina empleando el ácido clorosulfónico como, 183.
- Cebadilla (*Schoenocaulon officinale*), obtención de veratrina de, 52.
- Celacantos estudiados como animales actuales. Aportación valiosa a su conocimiento, 265.
- Células cultivadas, susceptibilidad de, de riñón del mono *Alouatta palliata*, a la infección por poliovirus, 233.
- Cera de abejas, composición, 129.
- Cera de abejas, ver cera de Campeche, 129.
- Cera de Campeche, abejas productoras de la, 129.
- Cera de Campeche, composición y propiedades, 129.
- Cera de China, ver cera de Campeche, 129.
- Cera de Ghedda o de la India, ver cera de Campeche, 129.
- Cera de los Andoquíes (Colombia), ver cera de Campeche, 129.
- Cetales y acetales cíclicos en 16a, 17a, 147.
- Clorhidrato de glicina, esterificación del, empleando el ácido clorosulfónico como catalizador, 183.
- Clorosulfónico, ácido, como catalizador en la esterificación del clorhidrato de glicina, 183.
- Clorosulfónico, ácido como catalizador, esterificación del clorhidrato de glicina empleando el, 183.
- Coagulasa, medio simple para la producción de la y fermentación de manitol por *Staphylococcus aureus*, 54.
- Cobre, plata y oro, agujas para el ensayo de, 143.
- Cóccidos, especies productoras de cera, 129.
- Cóccidos, notas sobre, I, 131.
- Cóhetes y satélites, Año Geofísico Internacional y VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 36.
- Coleoptera, Scarabaeidae, nuevas especies americanas del género *Copris*, 191.
- Colombia, cera de los Andoquíes, ver cera de Campeche, 129.
- Complemento de lisina en la alimentación, combate la deficiencia proteínica durante el embarazo, 147.
- Congreso Internacional, XV, de Zoología, en Londres, y el Bicentenario de Darwin y Wallace, 261.
- Control químico y control por competencia, sus efectos, en el desarrollo de malezas en trigo (*Triticum vulgare*), 58.
- Copris*, nuevas especies americanas del género, 191.
- Copris clavicornis* Matthews y Halffter, nov. sp., 191, 202.
- Copris dicyrtus* Matthews y Halffter, nov. sp., 198, 203.
- Copris howdeni* Matthews y Halffter, nov. sp., 200, 203.
- Copris megasoma* Matthews y Halffter, nov. sp., 194, 202.
- Copris mexicanus* Matthews y Halffter, nov. sp., 196, 203.
- Corticoides, lactonas antagónicas de, nuevos esteroides con actividad biológica, 261.
- Crotopterídeos, nota del libro sobre *Latimeria chalumnae* de Millot y Anthony, 265.
- Cuba, El Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 33.
- Cynomolgus, mono, ver *Macaca irus*, 233.
- Chiapas (México), *Dioscorea spiculiflora* var. *chiapasana* Gómez Pompa, var. nov., 242.
- Chile, diosgenina en *Philesia magellanica*, de, 30.
- Darvinismo, un siglo de, 202.
- Darwin y Wallace, XV Congreso Internacional de Zoología en Londres y el Bicentenario de, 261.
- De Sylvius y Mayow (Siglo XVII) a la teoría de Hantzsch (1908-1925), 7.
- Deficiencia de oligoelementos en algunos suelos de México, 124.
- Desnutrición infantil en México, estudios sobre, 149.
- Dibromuro de 1,1'-etilen-2,2'-dipiridilio, 39.
- Digital, nuevo tipo de glucósidos esteroides en las hojas de, 148.
- Digitanoles, nuevo tipo de glucósidos esteroides, 148.
- Dioscorea spiculiflora* var. *chiapasana* Gómez Pompa, var. nov., 242.
- Dioscorea spiculiflora*, nueva variedad de, 242.
- Diosgenina en *Philesia magellanica* de Chile, 30.
- 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el 1-vinil-ciclohepteno-1, 253.
- Doctrina dualista y unitaria del ácido sulfúrico, 11.
- Drathen, R. P. Theodoro, noticia necrológica, 87.
- Durán Reynalds, Francisco (1899-1958), nota necrológica. Con retrato, 85.
- Elementos menores, traza, raros, microelementos, véase oligoelementos, 124.
- Embarazo, el complemento de lisina en la alimentación combate la deficiencia proteínica durante el, 147.
- Ensayos con agujas y piedras de toque, según los Proberbuechlein y las obras de Agrícola y Ercker del Siglo XVI, 141.
- Enzimáticos, 2-nitroso-1-naftol, como indicador de procesos, 29.
- Ercker, "El Tratado de Menas y Ensayos" de, 1574, 144.
- Ercker, ensayos con agujas y piedra de toque según los "Proberbuechlein" y las obras de Agrícola y, del Siglo XVI, 141.
- Estados Unidos, la investigación básica en los, 39.
- Esterificación del clorhidrato de glicina empleando el ácido clorosulfónico como catalizador, 183.
- Esteroides nuevos con actividad biológica, IX, 74.
- Esteroides nuevos con actividad biológica, X, 147.
- Esteroides nuevos con actividad biológica. XII. Lactonas antagónicas de corticoides, 264.
- Esteroides, síntesis de, con sustituyentes en C-18, 74.
- Esteroides, un nuevo tipo de glucósidos, en las hojas de digital, 148.
- Estrona, derivados halogenados de la, 74.
- Fermentación de manitol, medio líquido simple para producción de coagulasa y, por *Staphylococcus aureus*, 54.
- Filogenético, la presencia de quitina ¿tiene o no valor, en los animales?, 84.
- Fitoquímicas, preparaciones. III (1), Veratrina, 52.
- Flogística, el ácido sulfúrico y la doctrina, 8.
- Frijol (*Phaseolus vulgaris*), contenido en metionina, lisina y triptofano, 24.
- Fungistáticos agentes, valoración de, en la moniliasis experimental, 21.

- Geofísica y Geológica submarinas, recientes adelantos en, en las áreas del Océano Pacífico, próximas a México, 105.
- Geofísica, Año, Internacional, 73.
- Geografía e Historia, el Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de, 33.
- Geología y Geofísica submarinas, recientes adelantos en, en las áreas del Océano Pacífico, próximas a México, 105.
- Geomagnetismo, el Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 34.
- George Vanderbilt, nuevo examen de atunes jóvenes, capturados frente a la costa occidental de México durante la Quinta Expedición en 1941, 245.
- Glicina, esterificación del clorhidrato de, empleando el ácido clorosulfónico como catalizador, 183.
- Glucósidos esteroides, nuevo tipo de, en las hojas de digital, 148.
- Gravimetría, Año Geofísico Internacional y VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 36.
- Grupo sanguíneo, valores típicos analíticos de preparaciones de sustancias de, en humanos, 179.
- Habana, Cuba, 12 a 21 de febrero de 1958, el Año Geofísico Internacional y la VIII reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 33.
- Hagenia, microaraña nueva de la familia Telemidae, 264.
- Hantzsch (1908-1925), de Sylvius y Mayow (Siglo XVII), a la teoría de, 7.
- Henry, T. A., noticia necrológica, 153.
- Herbicida nuevo, dibromuro del 1,1'-etilén-2,2'-dipiridilio, 39.
- Historia del paludismo, al margen de un libro reciente sobre, 77.
- Historia, el Año Geofísico Internacional, y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e, 33.
- Homoptera, Pseudococcidae, nueva especie de piojo harinoso mexicano, 131.
- Hora y latitud por la plomada, solución algebraica del problema de las determinaciones, 207.
- Huevo en incubación, potencial redox del, 186, 248.
- Huevo en incubación, termodinámica del, 248.
- Incendios, mangueras para, de neopreno y "dacion" resistentes a las sustancias químicas y al deterioro, 211.
- Incubación, potencial redox del huevo en, 186, 248.
- Incubación, termodinámica del huevo en, 186, 248.
- Infantil, estudios sobre desnutrición, en México, 149.
- Infección por poliovirus, susceptibilidad de las células cultivadas del riñón del mono *Alouatta palliata* a la, 233.
- Inmunológicas, recientes contribuciones, al estudio de ciertos polisacáridos, 169.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia, el Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del, 33.
- Internacional, Congreso XV de Zoología en Londres, y el Bicentenario de Darwin y Wallace, 261.
- Investigación básica en los Estados Unidos, 39.
- Isla San Benedicto, geología de la, 118.
- Isla San Benedicto (México), características de las rocas de la, 120-121.
- Isla San Benedicto, Volcán Bárcena en la, Archipiélago de las Revillagigedo (México), 114.
- Lactonas antagónicas de corticoides, nuevos, esteroides con actividad biológica, 264.
- Latimeria *chalumnae*, nota sobre el libro de Millot y Anthony, 265.
- Latitud y hora por la plomada, solución algebraica del problema de las determinaciones de, 207.
- Latitudes y longitudes, Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 35.
- Liebig's *Annalen*, centenario de esta publicación, 73.
- Lisina, complemento de, en la alimentación, combate la deficiencia proteínica durante el embarazo, 147.
- Lisina, metionina y triptófano, contenido en variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*), 24.
- Londres, XV Congreso Internacional de Zoología y el Bicentenario de Darwin y Wallace, 261.
- Longitudes y latitudes, Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 35.
- Macaca irus*, su utilización en el estudio de la poliomieltitis, 233.
- Macaca mulatta*, su utilización en el estudio de la poliomieltitis, 233.
- Malezas en trigo, control químico y control por competencia en el desarrollo de, 58.
- Mangueras para incendios de neopreno y "dacion" resistentes a las sustancias químicas y al deterioro, 211.
- Manitol, medio líquido simple para producción de coagulosa y fermentación de, por *Staphylococcus aureus*, 54.
- Mayow y De Sylvis (Siglo XVII) a la teoría de Hantzsch (1908-1925), 7.
- Melipona*, diversas especies de, como productoras de la cera de Campeche, 129.
- Menas y ensayos. El tratado de, de Ercker, 1574, 144.
- Metionina, lisina y triptófano, contenido en variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*), 24.
- México, contenido en metionina, lisina y triptófano en variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*), 24.
- México, deficiencia de oligoelementos en algunos suelos de, 124.
- México, *Dioscorea spiculiflora* var. *chiapasana* Gómez Pompa, var. nov., de Chiapas, 242.
- México, empleo del mono sarahuato en estudios de infección por poliovirus, 233.
- México, el Volcán Bárcena en la Isla San Benedicto, Archipiélago de las Revillagigedo, 114.
- México, estudio sobre desnutrición infantil, en, 149.
- México, la cera de Campeche, 129.
- México, nueva especie de piojo harinoso, *Pseudococcus agavis* MacGregor, nov. sp., 131.
- México, nuevo examen de atunes jóvenes capturados frente a la costa occidental de México durante la Quinta Expedición George Vanderbilt (1941), 245.

- México, recientes adelantos en Geofísica y Geología submarinas en las áreas del Océano Pacífico próximas a, 105.
- Microarañas de la familia Telemidae, sobre la supuesta rareza de las, 264.
- Moniliasis experimental, valoración de agentes fungistáticos en la, 21.
- Mono, *Alouatta palliata*, susceptibilidad de las células cultivadas del riñón del, a la infección por poliovirus, 233.
- Mono cynomolgus y rhesus, estudios de poliomieltis, en, 233.
- Monrós, F., 1922-1958, noticia necrológica. Con retrato, 152.
- Neopreno y "dacron", mangueras para incendios de, resistentes a las sustancias químicas y al deterioro, 211.
- Neothunnus macropterus*, citado de la costa occidental de México equivocadamente como *Thunnus thynnus*, 246.
- 2-Nitroso 1-naftol como indicador de procesos enzimáticos, 29.
- Nuevas especies americanas del género *Copris*, 191.
- Océano Pacífico, recientes adelantos en Geofísica y Geología submarinas en las aguas del, próximas a México, 105.
- Oceanografía, Año Geofísico Internacional y VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 35.
- Oligoelementos, deficiencia de, en algunos suelos de México, 124.
- Oro, plata y cobre, agujas para ensayo de, 143.
- Oxígeno, como componente del ácido sulfúrico, 8.
- Pacífico, Océano, recientes adelantos en Geofísica y Zoología submarinas en aguas del, 105.
- Paludismo, al margen de un libro reciente sobre historia del, de Luis Vargas, 77.
- Phaseolus vulgaris*, contenido en metionina, lisina y triptofano en variedades de frijol, 24.
- Phileta magellanica*, de Chile, conteniendo diosgenina, 30.
- Piedra de toque, ensayos con agujas y, según los "Probierebuchlein" y las obras de Agricola y Ercker del Siglo XVI, 141.
- Piojo harinoso mexicano, nueva especie de, 131.
- Plata, oro y cobre, agujas para ensayos de, 143.
- Plomada, solución algebraica del problema de las determinaciones de hora y latitud por la, 207.
- Poliomieltis, estudios sobre el empleo de los monos cynomolgus y rhesus, 233.
- Poliovirus, susceptibilidad de las células cultivadas del riñón del mono *Alouatta palliata*, 233.
- Polisacáridos, esquema de los, experimentados por Heidelberger y Córdoba, 176.
- Polisacáridos, precipitación con sueros antitifoídico y antiparatífico, 173.
- Polisacáridos, recientes contribuciones inmunológicas al estudio de ciertos, 169.
- Polisacáridos, relaciones cuantitativas en la precipitación de varios, por los sueros antitifoídico y antiparatífico, 173.
- Potencial redox del huevo en incubación, 186, 248.
- "Probierebuchlein" y las obras de Agricola y Ercker del siglo XVI, ensayos con agujas y piedras de toque, según los, 141.
- Proteínas, contenido de metionina, lisina y triptofano en frijoles de México, 25.
- Proteínica, deficiencia, el complemento de lisina en la alimentación, combate la, durante el embarazo, 147.
- Pseudococcus gawis* MacGregor nov. sp., 131.
- Química orgánica, dos centenarios en, 73.
- Quitina, la presencia de, ¿tiene o no valor filogenético en los animales?, 84.
- Redox, potencial, del huevo en incubación, 186, 248.
- Renal, transplante, revisión sobre el, 215.
- Reunión de Consulta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, sobre Cartografía, el Año Geofísico y la VIII, 33.
- Revillagigedo (México), el Volcán Bárcena en la Isla San Benedicto, Archipiélago de las, 114.
- Riñón del mono *Alouatta palliata*, susceptibilidad de las células cultivadas de, a la infección por poliovirus, 233.
- Rosby, Prof. Carl-Gustaf, in memoriam, 19-III-1957, 151.
- San Benedicto, geología de la Isla de, 118.
- San Benedicto, Isla, el Volcán Bárcena en el Archipiélago de las Revillagigedo (México), 114.
- Sarahuato, mono (o araguato, o aullador) susceptibilidad de las células cultivadas del riñón de *Alouatta palliata*, 233.
- Satélites y cohetes. Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba, 1958, 36.
- Scarabaeidae, nuevas especies americanas del género *Copris*, 191.
- Schoenocaulon officinale*, cebadilla, obtención de la veratrina, 52.
- Síntesis de esteroides con sustituyentes en C-18, 74.
- Siringico, ácido, amidas del, 49.
- Sismología, Año Geofísico Internacional y la VIII Reunión de Consulta sobre Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Cuba 1958, 36.
- Solución algebraica del problema de las determinaciones de hora y latitud por la plomada, 207.
- Staphylococcus aureus*, medio líquido simple para producción de coagulosa y fermentación de manitol por, 54.
- Streptococcus faecalis* como germen de prueba para ensayos de contenido en metionina, lisina y triptofano en variedades de frijol, 21.
- Submarinas, Geofísica y Geología, recientes adelantos, en áreas del Océano Pacífico, próximas a México, 105.
- Suelos de México, deficiencia de oligoelementos en algunos, 124.
- Sulfúrico, ver ácido sulfúrico, 10.
- Susceptibilidad de las células cultivadas de riñón del mono *Alouatta palliata*, a la infección por poliovirus, 233.

- Telemidæ, sobre la supuesta rareza de las microarañas de la familia, 264.
- Telema tenella*, microaraña de la familia Telemidæ, 264.
- Termodinámica del huevo en incubación, ver potencial redox de huevo en incubación, 186, 248.
- Thunnus thynnus*, determinación equivocada, ver *Neothunnus macropterus*, 246.
- Transplante renal, revisión sobre, 215.
- Trigo, control químico y control por competencia en el desarrollo de malezas en, 58.
- Triticum vulgare*, control químico y control por competencia en el desarrollo de malezas en, 58.
- Valoración de agentes fungistáticos en la moniliasis experimental, 21.
- Vargas Luis, comentario sobre su libro de Historia del paludismo, 77.
- Veratrina, preparaciones fitoquímicas, 52.
- Veratrum*, obtención de la veratrina, 52.
- 1-Vinil-ciclohepteno-1, preparación de un aducto de la 2,3-dimetoxi-p-benzoquinona y el, 253.
- Virus, susceptibilidad de las células cultivadas del riñón del mono *Alouatta palliata*, 234.
- Volcán Bárcena en la Isla de San Benedicto, Archipiélago de las Revillagigedo (México), 114.
- Volcán Bárcena, historia del, 116.
- Wallace, XV Congreso Internacional de Zoología en Londres y el Bicentenario de Darwin y, 261.
- Zoología, XV Congreso Internacional de, en Londres, y el Bicentenario de Darwin y Wallace, 261.

E R R A T A

Se ruega corregir las siguientes sobre el Vol. XVIII de CIENCIA

Pág. 143, col. izq., 3ª línea. Dice:

"DE RE METALLACA", de Agricola, 1556

Debe decir:

"DE RE METALLICA", de Agricola, 1556

Pág. 181, col. der., 2ª línea: Dice:

terials. A recent experiment with horse and *Sal-*

Debe decir:

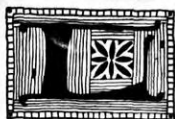
terials. A recent experiment with horse anti *Sal-*

Pág. 156, col. izq., penúltima línea, dice:

BECMAN, H.,

Debe decir:

BECKMAN, H.,



**LIBRERÍA
INTERNACIONAL**
AV. SONORA 206
MEXICO 11, D.F.
TEL. 14-38-17

**DEPARTAMENTO
CIENTIFICO**

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

Lunes,
Martes,
Jueves y
Viernes de 10 a 18.30 hs.

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 hs.

REVISTA

de la

SOCIEDAD

QUÍMICA

de

MEXICO

Las personas interesadas en recibir la Revista pueden solicitarla a la

Sociedad Química de México,

por el Apartado postal 32306.

México, D. F.

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

20 mg (200 000 U) de Sulfato de Polimixina B

50 mg (500 000 U) de Sulfato de Polimixina B

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

Acción bactericida para la mayoría de los microorganismos gram negativos: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Hemophilus influenzae*.

Dosis: Intramuscular: La dosis diaria debe de ser de 1.5 mg (15 000 U) a 2.5 mg (25 000 U) por Kg de peso.

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

Sulfato de Polimixina B.....25 mg (250 000 U)

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

Dosis: Adultos: 75 a 100 mg cuatro veces al día. Niños de 2 a 5 años; 50 a 75 mg tres veces al día.

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

27-75-04 27-77-88

México, D. F.

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., illustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. illustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Diríjanse los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4º PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.
EXTERIOR: 5 Dólares

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los diecisiete volúmenes I (1940) a XVIII (1958) vale \$1 250 ₡_n (125 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XVIII (1958), vale \$1 000 ₡_n (105 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XVIII (1958), valen cada uno \$ 50,00 ₡_n (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 6,00 ₡_n (1 dólar).

Número doble \$ 9,50 ₡_n (1,50 dólar).

Subscripción anual \$ 40,00 ₡_n (6 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033. México 1, D. F.

Depósito de la Revista: Abraham González 67, México 1, D. F.

ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record*, que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 1º de julio se obtiene una reducción quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoólogos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios son los siguientes (incluidos en cada uno el costo de envío):

Zoología general	chelines	2	9	Trilobita	chelines	3	3
Protozoa	"	7	10	Arachnida	"	7	11
Porifera	"	2	3	*Insecta	"	30	6
Coelenterata	"	4	3	Protochordata	"	2	3
Echinodermata	"	2	9	Pisces	"	7	4
Vermes	"	10	5	Amphibia y Reptilia	"	7	10
Brachiopoda	"	3	3	Aves	"	7	10
Bryozoa	"	2	3	Mammalia	"	7	10
Mollusca	"	10	5	Lista de nuevos géneros y subgéneros	"	3	3
Crustacea	"	5	4				

* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 1-3 DEL VOLUMEN XIX DE CIENCIA Y SIGUIENTES:

F. L. HAHN, La normalización deseable de los métodos analíticos y microquímicos.

GEO. BORGSTROM, El valor nutritivo de la pesca en Iberoamérica.

ADOLFO PEREZ-MIRAVETE y ROSARIO GALLARDO R., La prueba de la fosfatasa comparada con otras pruebas de patogenicidad de Staphylococcus aureus.

JOSE ALVAREZ, Contribución al conocimiento del género Neophorus (Pisc., Good.).

LUIS PALENCIA, Presencia en los órganos del ratón del alcaloide identificado en la toxoplasmosis.

FRANCISCO GIRAL y RAQUEL MARIEL, Composición de la grasa del colorín (Erythrina americana). Grasas Vegetales. II.

HECTOR MAYAGOITIA D., CESAR UZCANGA y ALEJANDRO UZCANGA, Clorosis de hierro en los viñedos de la comarca lagunera.

MODESTO BARGALLO, Ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del ácido sulfúrico y sus soluciones (Conclusión).

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c. c.

Reg. Núm. 22762 S. S. A.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 S. S. A.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

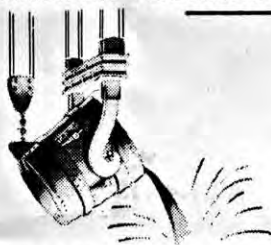
**MAS DE MEDIO SIGLO
SIRVIENDO A MEXICO**



**NUESTRA
PRODUCCION
VERTICAL, DESDE
LA EXTRACCION
DEL MINERAL
HASTA EL
PRODUCTO ACABADO,
ES LA MEJOR
GARANTIA PARA
QUIEN CONSTRUYE**

La Calidad Manda!

VARILLA CORRUGADA EN TODOS SUS TAMAÑOS



NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS
NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA
DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS
LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M.
(SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS
DE MATERIALES)

CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336



FABRICAS EN MONTERREY, N. L.
APARTADO 206